Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXIII. Jahrgang.

---

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIII. 1905.

Ausgegeben am 29. Dezember 1906.

Inhalt:

	Seite
Jahresbericht	I—X
Hamburgische Elb-Untersuchung:	
VIII. *Richard Volk:* Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. Mit einem Nachtrag über chemische und planktologische Methoden. Mit 2 Tafeln und 1 Karte	1—101
Dr. *J. C. C. Loman* (Amsterdam): Ein neuer Opilionide des Hamburger Museums. Mit 3 Textfiguren	103—104
F. Koenike-Bremen: Hydrachniden aus Java. Gesammelt von Prof. K. Kraepelin 1904. Mit 2 Tafeln	105—137
G. W. Müller in Greifswald. Ostracoden aus Java. Gesammelt von Prof. K. Kraepelin. Mit 2 Abbildungen im Text	139—142
K. Kraepelin: Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java. Mit 3 Abbildungen im Text	143—146
Carl Börner: Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums. Mit 4 Figuren im Text	147—188

Hamburg 1906.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Smithsonian Institution
FEB 25 1907
197927
National Museum

Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXIII. Jahrgang.

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIII. 1905.

Ausgegeben am 29. Dezember 1906.

Inhalt:

	Seite
Jahresbericht	I—X
Hamburgische Elb-Untersuchung:	
VIII. *Richard Volk:* Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. Mit einem Nachtrag über chemische und planktologische Methoden. Mit 2 Tafeln und 1 Karte	1—101
Dr. *J. C. C. Loman* (Amsterdam): Ein neuer Opilionide des Hamburger Museums. Mit 3 Textfiguren	103—104
F. Koenike-Bremen: Hydrachniden aus Java. Gesammelt von Prof. K. Kraepelin 1904. Mit 2 Tafeln	105—137
G. W. Müller in Greifswald. Ostracoden aus Java. Gesammelt von Prof. K. Kraepelin. Mit 2 Abbildungen im Text	139—142
K. Kraepelin: Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java. Mit 3 Abbildungen im Text	143—146
Carl Börner: Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums. Mit 4 Figuren im Text	147—188

Hamburg 1906.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Bemerkung.

Von den „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“ sind erschienen

Jahrgang I—V	(1884—1888) als „Berichte des Direktors Prof. Dr. Pagenstecher nebst wissenschaftlichen Beilagen“.....	im Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Jahrgang 1883 — 1892, I—X.
„ VI—X	(1889—1893) als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum“	
„ XI	(1894) und folgende als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“, Beihefte zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, XI. Jahrgang 1893 und folgende.	

Naturhistorisches Museum.

Bericht für das Jahr 1905

vom

Direktor Professor Dr. ***K. Kraepelin.***

Das wissenschaftliche Personal des Museums hat während des verflossenen Jahres keine Änderung erfahren, doch war Herr Dr. *Michaelsen* während 9 Monate zu einer wissenschaftlichen Forschungsreise nach Westaustralien beurlaubt. Personalien.

Für freiwillige Darbietung ihrer bewährten Arbeitskraft sind wir, wie in den Vorjahren, den Herren *G. H. Martens* (ornithologische Sammlung) und Dr. *H. Strebel* nebst Frau Gemahlin (Molluskensammlung) zu besonderem Danke verpflichtet. Auch Herr Dr. *M. Leschke* ist während des ganzen Jahres in der konchyliologischen Abteilung mit großem Erfolge tätig gewesen. Daneben erfreuten uns durch z. T. recht ausgiebige Hilfe die Herren Stud. *Läders*, Dr. *Sokolowsky* und die Primaner *Koch* und *Sievers*.

Die Bibliothek hatte, abgesehen von fortlaufenden Abonnements der Zeitschriften, Lieferungswerke etc., einen Zuwachs von 959 Nummern im Gesamtwerte von ℳ 6700. Gekauft wurden von diesen 201, getauscht 409, geschenkt 349 Nummern. Neben der Erledigung der laufenden Geschäfte erforderte namentlich die Ordnung des vom Concilium bibliographicum in Zürich gelieferten Zettelkatalogs der zoologischen Literatur einen erheblichen Zeitaufwand. Bibliothek.

Ein Schriftenaustausch wurde neu vereinbart mit dem Muséum d'Histoire naturelle de Lyon, dem Marine Biological Laboratory in Woods Holl, Mass., der Nederlandschen Dierkundigen Vereeniging in Amsterdam, der Société de Biologie in Paris, der Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia naturale in Milano.

In der Druckerei sind 2461 Druckaufträge (Etiketten, Plakate etc.) in einer Gesamtauflage von 116 052 Exemplaren erledigt worden.

Instrumente.

Außer den üblichen Ergänzungen an anatomischen Instrumenten, Werkzeugen etc. sind an wertvolleren Objekten angeschafft: Ein Romain-Talbotscher Farbenzerstäuber, 6 Objektive von Zeiß, 1 Protar, 6 Kompensationsokulare.

Vermehrung der zoologischen Sammlung.

Der Gesamtzuwachs in der zoologischen Sammlung belief sich auf etwa 12 500 Nummern in über 41 400 Exemplaren. Hiervon entfallen 7563 Nummern in 25 621 Exemplaren und im Werte von ℳ 7426 auf die Geschenke. Der Gesamtwert der Eingänge beziffert sich auf ℳ 14 953.

Auf die einzelnen Tiergruppen verteilt sich der Zuwachs in folgender Weise:

1.	Säugetiere	108	Nummern	114	Exemplare
2.	Vögel	859	„	862	„
3.	Reptilien	211	„	298	„
4.	Amphibien	87	„	219	„
5.	Fische	687	„	2 173	„
6.	Mollusken	2 595	„	7 821	„
7.	Insekten	5 881	„	21 842	„
8.	Myriopoden	199	„	554	„
9.	Arachniden	892	„	3 127	„
10.	Crustaceen	537	„	2 228	„
11.	Würmer	187	„	1 108	„
12.	Molluskoiden	22	„	60	„
13.	Echinodermen	173	„	752	„
14.	Coelenteraten	72	„	306	„
	Summa	12 510	Nummern	41 464	Exemplare.

Von größeren Ankäufen seien erwähnt: Eine einheimische Ichneumoniden-Sammlung, größere Kollektionen von Konchylien, Insekten, Vogelbälgen, sowie umfangreiche Sammelausbeuten von China und Westafrika.

Aus der Reihe der Geschenke, deren vollständiges Verzeichnis bereits am Schlusse jedes Quartals im Amtsblatt wie in den hiesigen Zeitungen veröffentlicht wurde, mögen folgende als besonders wertvoll hier nochmals aufgeführt werden:

Von Herrn *O. Arndt* Säuger, Reptilien, Amphibien, Insekten, Myriopoden und Spinnen aus Porto novo, Dahome; von Herrn *J. Arp*-Rio wertvolle Insekten aus Bahia und Rio de Janeiro; von Herrn Kapitän *Becker* durch Herrn *C. Woermann* Fische aus der Lüderitzbucht; von Herrn Prof. *Ign. Bolivar*-Madrid eine Kollektion spanischer Orthopteren; von Herrn *Chr. Brüning* Frösche, Fische, Krebse, Insekten, Spinnen, Landschnecken etc., zum Teil von ihm in Algier gesammelt; von Herrn *F. von Buchwald*-Guayaquil reiche Sammelausbeute von Landtieren aus Ecuador; von Herrn *W. Burchard*-Indragiri zahlreiche Reptilien, Amphibien,

Fische, Insekten, Spinnen und Krebse aus S. O.-Sumatra; von Herrn *L. Des Arts jr.* die im Laufe seines mehrjährigen Aufenthaltes in Nord-Paraguay gesammelten Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken, Insekten und Spinnen; von Herrn *Fr. Dörries sen.* eine Kollektion hiesiger und seltener exotischer Schmetterlinge; von Herrn Dr. *Georg Duncker* Schlangen, Fische, Decapoden, Spinnen, Myriopoden und biologische Präparate aus dem malayischen Archipel und von Neapel; von Herrn *H. Feser* Schlangen von Guayaquil; von den Ausstellern der *Fischerei-Ausstellung des Central-Fischerei-Vereins für die Provinz Schleswig-Holstein* eine Auswahl verschiedener Jahrgänge unserer wichtigsten Zuchtfische, besonders Salmoniden und Karpfen; von Herrn Schiffsingenieur *C. Gagzo* vier reichhaltige und wertvolle Ausbeuten an Land- und Meerestieren seiner Reisen nach Westindien; von Herrn *F. E. Hellwig* Reptilien, Insekten und Krebse aus Neu-Pommern und Neu-Guinea; von Frau *W. Hintze* Landschnecken, Asseln, Insekten und Würmer aus Mitteldeutschland; von Herrn *M. Hirschmann* Eidechsen, Schlangen, Myriopoden, Insekten und Spinnen aus Bolivien; von Herrn Schiffsoffizier *Bl. Jansen* niedere Meerestiere aus Chile; von Herrn Kapitän *M. Kaiser* Eidechsen, Insekten, Spinnen und Tausendfüßer aus Costa Rica; von Herrn Dr. *F. Kiderlen* Insekten, Spinnen und Myriopoden aus Madagaskar; von Herrn Prof. Dr. *Kobelt*-Schwanheim Landschnecken aus den Mittelmeerländern; vom *Komitee der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise* eine größere Kollektion Insekten, Spinnen, Echinodermen, Meeresschnecken und Protozoen aus Patagonien; von Herrn Dr. *J. C. Koningsberger*-Buitenzorg eine reichhaltige Sammlung Staphyliniden, Poduriden, Land-Isopoden und Milben aus Java; von Herrn W. *Lübcke* Insekten, Käfer und Schaben aus La Plata; von Herrn Schiffsoffizier *H. Molchin* Säuger, Vögel, Nester, Reptilien, Amphibien, Fische und Insekten aus Madagaskar; von Herrn *L. Niemeyer*-Ahrensburg ein Wespenbussard; von Herrn Kapitän *H. Nissen* wertvolle Planktonausbeute aus dem Atlantischen Ozean; von Herrn Kapitän *R. Paeßler* eine äußerst reichhaltige und wertvolle Sammelausbeute, alle Gruppen der Land- und Meerestiere umfassend, seiner Reise nach der Westküste Amerikas; von Herrn *J. H. Rienau*-Trittau eine Anzahl Edelfische nebst Schmerlen aus der Bille bei Trittau; von Herrn Kapitän *C. H. F. Ringe* eine umfangreiche Konchyliensammlung nebst Schrank; von Frau *H. Sachse* ein schöner ausgestopfter Elchkopf; von Herrn *H. Scharnhorst* ein Rattenkönig; von Herrn *C. Scheding*-Valparaiso reiche Sammelausbeute aus Nord-Chile; von Herrn Dr. *R. Schütt* und Stud. *W. Oberdörffer* zahlreiche niedere Landtiere aus Griechenland und Italien; von Herrn Kapitän *W. Schwinghammer* zwei Sammelausbeuten seiner Reisen nach Mexiko und Zentralamerika; von Herrn Hauptzollamtsvorsteher *Sieß* ein prächtiger Schädel des Dujong von Deutsch-Ost-

afrika; von Herrn Dr. *H. Smidt* verschiedene Langarmaffen, Schlangen, Insekten, Spinnen und Würmer aus Sumatra; von der *Station für Pflanzenschutz* durch Herrn Dr. *Brick* eine größere Zahl lebend mit Pflanzen aus verschiedenen Erdteilen eingeschleppter Tiere; von Fräulein *W. Stehle* Eier und Embryonen seltener Ziervögel aus ihrer Vogelstube; von der Firma *Traun, Stürcken & Co.* Vogelbälge aus Deutsch-Ostafrika; von Herrn *G. Ulmer* 20 biologische Präparate; von Herrn *M. Wegener*-Blankenese Eidechsen, Insekten, Spinnen und Krebse aus Neu-Mecklenburg; von Herrn Dr. *H. Winckler*-Rostock zoologische Ausbeute seines Aufenthaltes in Kamerun; von der *Zoologischen Gesellschaft* durch Herrn Dir. Dr. *H. Bolau* 18 Säugetiere, 23 Vögel, 4 Reptilien und verschiedene andere Objekte.

Vermehrung der mineralogischen Sammlung.

Die mineralogische Sammlung weist einen Gesamtzuwachs von 1528 Nummern auf, von denen 592 Nummern gekauft, 569 gesammelt und 367 geschenkt wurden. Der Wert der Zugänge beziffert sich auf ℳ 10950, wovon ℳ 7419 auf die Geschenke entfallen.

Unter den Ankäufen sind hervorzuheben: zahlreiche Diamanten und andere Edelsteine, eine größere Kollektion nordamerikanischer Mineralien und eine Geschiebesammlung aus Mecklenburg.

Von wichtigeren Geschenken sind vor allem zu nennen: 2 mächtige Meteoreisenblöcke — im Gewicht von 424 bezw. 255 kg — von Gibeon, Südwestafrika, von denen der größere durch gütige Vermittelung des Herrn Senator Dr. *C. A. Schröder* von der *Senator Martin Johan Jenisch-Familien-Stiftung,* der kleinere von sonstigen *Freunden* des Museums in Verbindung mit dem *Naturwissenschaftlichen Verein* gestiftet wurden. Im nächsten Jahre wird noch weiter über dieses wertvolle Geschenk zu berichten sein. Des ferneren seien erwähnt: Von den *Bornholmer Granitwerken A. G.* eine große Gletscherschliffplatte aus ihren Steinbrüchen bei Hammeren; von der Firma *Deseniß & Jacobi* 109 Proben ihrer Tiefbohrung in Tönning; von Herrn *H. Hirsche* diverse Diamanten und andere Mineralien von Kimberley; von Herrn *C. Hoffmann* diverse Ammoniten und Mastodonzähne aus Columbien; von Herrn *C. Illies* 3 prächtige Antimonglanzkristalle aus Japan; von Herrn Direktor *Rathke* Salze von Alexandershall; von *R. T. Z.* 1 riesiger Quarzzwilling aus Kai in Japan; von der Firma *H. Saenger & Co.* Pentacrinus-Platte aus Lothringen; von Herrn Direktor *Schertel* sämtliche Proben der Tiefbohrungen X, XI, XII und XIII; von Herrn Prof. Dr. *Stolley*-Braunschweig 20 Versteinerungen aus dem Oligocaen von Helmstädt; von Herrn *P. Trummer* zahlreiche selbst gesammelte Versteinerungen aus dem englischen Eocän; aus dem Vermächtnis des Herrn *Iver Tullesen* 1 großer Diamant im Gestein und 2 kristallisierte Goldstufen; von Herrn Geh. Ministerialrat

T. Wada-Tokio 50 seltene Mineralien aus Japan; von Herrn Prof. Dr. *Wichmann*-Utrecht 20 Versteinerungen aus dem marinen Diluvium von Holland.

Inventar.

Die Vermehrung der Sammlung vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1905 ist, mit Ausschluß des Mobiliars, zum Zwecke der Feuerversicherung, wie folgt geschätzt:

1.	Zoologische Sammlung	Wert ℳ 14 953
2.	Mineralogische Sammlung	„ „ 10 950
3.	Bibliothek	„ „ 6 700
4.	Instrumente und Geräte	„ „ 1 125
		Summe ℳ 33 728

Benutzung des Museums.

Die Zahl der Besucher während des Berichterstattungsjahres betrug 129 572 Personen. Von auswärtigen Gelehrten besuchten 59 das Museum, von denen 12 die allgemeinen Einrichtungen, 22 spezielle Sammlungsteile studierten.

Die Bibliothek wurde namentlich von einheimischen Gelehrten in ausgiebiger Weise zu Rate gezogen. Der Hörsaal war, wie schon in den Vorjahren, während der Wintersemester allabendlich durch Vorlesungen in Anspruch genommen; auch den im Juni d. J. in Hamburg versammelten deutschen Ornithologen diente er als Sitzungslokal. Verschiedene Maler, Zeichner, Photographen etc. erhielten die Erlaubnis, geeignete Objekte der Sammlungen zu ihren Studien zu benutzen. An verschiedene Volksschulen wurden Dubletten abgegeben.

In zoologischen Fragen wurde die Hilfe des Museums in etwa 50 Fällen in Anspruch genommen, wobei es sich der Hauptsache nach um tierische Schädlinge, aber auch um Fischereifragen, Handelsprodukte etc. handelte.

In der mineralogischen Abteilung sind im ganzen 53 Anfragen erledigt, von denen sich 22 auf Bohrungen, 12 auf Edelsteine und 19 auf nutzbare Mineralien bezogen. Außerdem waren 2 amtliche Gutachten zu erstatten.

Verkehr mit fremden Instituten und Gelehrten.

Sammlungsteile des Museums wurden zur Bestimmung oder zum Vergleich übersandt an die Herren *J. D. Alfken*-Bremen, Prof. *Berlese*-Florenz, Dr. *Boerner*-Berlin, Prof. *Brauer*-Marburg, Oberlehrer *G. Breddin*-Berlin, Dr. *Breslau*-Straßburg, *Chr. Brüning*-Hamburg, *R. du Buysson*-Paris, Dr. *Daday*-Budapest, Prof. *Doederlein*-Straßburg, Dr. *Duncker*-Lübeck, *A. Fauvel*-Caen, Prof. *A. Forel*-Chigny, Dr. med. *Hagedorn*-Hamburg, Prof. *Hartlaub*-Helgoland, Dr. *Horn*-Berlin, Prof. *Jacobi*-Tharandt, Prof. *Joubin*-Paris, Prof. *Klapálek*-Prag, Dr. *A. Klima*-Wien, Dr. *Klug*-Berlin, Prof. *Kobelt*-Schwanheim, Pastor *Konow*-Teschendorf, Prof. *Kükenthal*-Breslau, Prof. *Lenz*-Lübeck, *P. Lesne*-Paris, Dr. *Lutz*-São Paulo, Dr.

de Man-Jerseke, Prof. *Matschie*-Berlin, *B. T. Nissen*-Hamburg, Dr. *Régimbart*-Evreux, Dr. *Röschke*-Berlin, *Edm. Schmidt*-Stettin, Geh. Rat *Stuhlmann*-Amani, Dr. *K. Sulc*-Michalkowitz, Dr. *Tattersall*-Dublin, Dr. *v. d. Weele*-Leyden, Dr. *Werner*-Wien, Prof. *Wüstnei*-Sonderburg, *R. Zang*-Berlin.

Zur Bestimmung oder zum Vergleich ging bei dem hiesigen Institute Material ein von den Museen zu Karlsruhe und Oldenburg, von der *schwedischen Südpolar-Expedition*, sowie von den Herren *W. Evans*-Edinburgh, Dr. *von Stummer-Traunfels*-Graz, Prof. Dr. *Voeltzkow*-Berlin, Dr. *F. Werner*-Wien.

Ein Tauschverkehr fand statt mit dem *Britischen Museum*, wie mit den Herren *E. Caziot*-Nizza, *G. K. Gude*-London und *Monjo y Monjo*-Mahon.

Sammelkisten sind neu ausgegeben an die Herren: Dr. *A. Berger*-Karthum, *C. Eggert*-St. Thomas, *W. Helms*-Hongkong, *R. Hennig*-Westafrika, *Rob. Mues*-Brasilien, Dr. *M. Otto*-Togo, Dr. *H. Smidt*-Sumatra, *G. Timmermann*-Brasilien, *R. Weyh*-Brasilien, *J. Wiederhold*-Puerto Varas, Dr. *H. Winkler*-Kamerun, sowie an die Herren Kapitäne resp. Schiffsoffiziere *C. Gagzo, Bl. Jansen, E. Krause, R. Paeßler* und *W. Schwinghammer*.

Arbeiten im Museum. a. Schausammlung.

In der Schausammlung ist vor allem die Aufstellung zweier größerer biologischer Gruppen, einheimische Schlangen und Frösche in ihrer natürlichen Umgebung darstellend, hervorzuheben; sodann die Montierung eines gewaltigen, von der Wal- und Fischfanggesellschaft „Germania“ geschenkten Potfischschädels. Daneben wurde die Sammlung der nützlichen Tiere neu geordnet und durch zahlreiche Präparate, besonders der Muschelindustrie, bereichert, die Sammlung der heimischen Tiere, der Ostsee- und Nordseefauna, wie der anatomischen Präparate vielfach ergänzt und mit neuer Etikettierung versehen. In der mineralogischen Abteilung gelangte der Gipsabguß eines Riesenammoniten, ein Tableau von Mammutzähnen resp. -knochen, sowie ein großer Gletscherschliff zur Aufstellung.

b. Wissenschaftliche zoologische Sammlung.

Über die Arbeiten in der wissenschaftlichen Hauptsammlung der zoologischen Abteilung ist folgendes zu berichten:

Säugetiere. 55 Nummern Neueingänge wurden bestimmt, etikettiert und eingeordnet, die Balgsammlung neu geordnet, die Revision der Skelettsammlung zu Ende geführt.

Vögel. 859 Nummern Neueingänge wurden bestimmt und z. T. in die Hauptsammlung eingereiht, 604 Nummern katalogisiert. Die Revision der Hauptsammlung erstreckte sich auf Band II—IV des Britischen Katalogs mit insgesamt 1608 Nummern.

Reptilien und Amphibien. 187 Nummern der Vorräte und Neueingänge sind bestimmt, katalogisiert und eingeordnet, die Neueingänge sämtlich aptiert und nach geographischen Gesichtspunkten geordnet.

Fische. Die Zahl der bestimmten, katalogisierten und eingeordneten Fische betrug 607. Einen erheblichen Zeitaufwand erforderte die Neuordnung der mehrere tausend Nummern umfassenden Vorräte in einem eigens hierzu hergerichteten Zimmer des Kellergeschosses. Auch durch die Beschaffung und Konservierung des bei Gelegenheit der Alsterbefischung seitens der Landherrenschaft gewonnenen Materials wurde die Arbeitszeit der Museumsbeamten in Anspruch genommen.

Mollusken. Die Hauptarbeit des Jahres bestand in der Neuaufstellung der gesamten Land- und Süßwasserschnecken sowohl unserer Hauptsammlung wie auch der Scholvienschen Sammlung unter gleichzeitiger Herstellung eines Artenverzeichnisses. Es ergab sich daraus ein Bestand von zusammen 12 090 Arten resp. Formen in 37 452 Nummern, welche in 16 Schränken mit 736 Schubladen untergebracht sind. Außerdem wurden 4410 Nummern Vorräte in die Sammlung eingeordnet, die Cephalopodensammlung umgestellt, 137 Nummern Spiritusvorräte etikettiert und der Spiritus-Hauptsammlung eingereiht. Der große Literaturschlüssel über sämtliche Gattungen, Arten etc. der Pulmonaten konnte zum Abschluß gebracht werden.

Insekten. In der entomologischen Abteilung sind etwa 10 660 Insekten gespießt und gespannt, 20 800 mit Individuen-Etiketten versehen worden. In der Sammlung der Käfer wurden 203 Staphyliniden neu bestimmt, 1900 Staphyliniden etikettiert und eingeordnet, so daß nun die Staphylinidensammlung 2313 Arten in 13 037 Exemplaren umfaßt, während die Kollektion der Laufkäfer nach Aufstellung weiterer 53 Kästen einen Bestand von 3555 Arten in 12 159 Exemplaren aufweist. In der Ordnung der Hymenopteren wurden 319 Apiden in ihren Bestimmungen revidiert, 735 Formiciden neu bestimmt, 12 Kästen Ichneumoniden in die Normalaufstellung gebracht und hierbei ein Bestand von 2071 Spezies in 10 295 Exemplaren festgestellt. Auch die kleineren Gruppen der Evaniiden, Stephaniden, Pelecinuden und Agriotypiden sind geordnet. In der Gruppe der Schmetterlinge sind die Neueingänge der Tagfalter eingeordnet, wodurch sich deren Bestand in der Hauptsammlung auf 5029 Spezies in 23 140 Exemplaren erhöhte (gegen 1695 Spezies mit 4274 Exemplaren im Jahre 1881). Die bis dahin noch völlig ungeordneten Vorräte der Dipterensammlung wurden nach Familien und Gattungen geordnet, 1059 Rhynchoten bestimmt und die Kollektion der einheimischen und der mitteleuropäischen Rhynchoten zu einer Sammlung vereinigt.

Myriopoden. 44 Nummern Scolopendriden wurden bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet, die Sammlung der Scutigeriden (66 Nummern) neu bestimmt und katalogisiert.

Spinnen. 67 Nummern Gliederspinnen wurden bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet, 78 Nummern Arachniden bestimmt.

Crustaceen. Von Decapoden sind 321, von Isopoden 157 Nummern neu bestimmt und etikettiert, z. T. auch katalogisiert (Astaciden). Die Stuhlmannschen Brachyuren wurden in ihren Bestimmungen revidiert; ebenso die Stomatopoden und die Gattung Palinurus.

Würmer und Molluscoiden. Infolge der Abwesenheit des Abteilungsvorstehers blieb die Tätigkeit in diesen Gruppen wie in derjenigen der Coelenteraten im wesentlichen auf die Aptierung der Neueingänge beschränkt. Im ersten Quartal konnten jedoch noch 86 Nummern der Hauptsammlung in ihren Bestimmungen revidiert und katalogisiert werden.

Echinodermen. 61 Nummern Ophiuriden und Crinoiden wurden bestimmt, etikettiert und der Hauptsammlung eingeordnet, die Eingänge aptiert.

Coelenteraten, Spongien. Die Eingänge wurden aptiert.

Elbuntersuchung. Im ganzen sind 10 Fangfahrten, davon 4 bis zur Elbmündung, ausgeführt, wobei 78 Fänge von verschiedenen Stationen zur Bearbeitung im Laboratorium gewonnen wurden. Die qualitative Untersuchung dieser Fänge ist abgeschlossen und auch die quantitative Bestimmung der relativen Mengenverhältnisse konnte bis auf 12 Fänge erledigt werden. Die Kontrolluntersuchungen zum Vergleich mit den im Jahre 1904 bei durchaus anormalen Verhältnissen ausgeführten Untersuchungen begannen am 5. September; auch hier ist die Bearbeitung soweit vorgeschritten, daß die Resultate im Frühjahr 1906 fertig vorliegen dürften.

c. Mineralogische Sammlung.

Das Material aus dem Jura der Odermündung und die Brath'sche Geschiebesammlung wurde in 4 neuen Schränken untergebracht, die Ordnung der Haupt-Geschiebesammlung unter Beifügung mehrerer tausend Fundortsetiketten erheblich gefördert. 350 Nummern Kimmeridge von Fritzow sind präpariert und bestimmt, ebenso die Ausbeute des Abteilungsvorstandes aus dem englischen Tertiär. Die Staatsbohrungen X bis XIII wurden eingehender untersucht und aus diesen wie aus zahlreichen andern Tiefbohrungen im ganzen 552 Gläser mit Minutien gewonnen, ferner aus dem Sandstein von Hemmoor ca. 4500 Exemplare von Mollusken isoliert. Behufs Untersuchung von Mineralien sind 60 Bestimmungen des spezifischen Gewichts ausgeführt, für Vorlesungszwecke 245 Diapositive hergestellt.

Zu Sammelzwecken sind 13 Exkursionen, darunter 3 mehrtägige (nach Westholstein, Fehmarn und dem Sundewitt) ausgeführt.

Vorlesungen.

In den Vorlesungen des Jahres 1905 wurden folgende Themata behandelt:

1) Die Tierwelt in ihren Beziehungen zur unorganischen Natur (Prof. *Kraepelin*);
2) Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte der Fische (Prof. *Pfeffer*);
3) Geologie von Nordeuropa (Prof. *Gottsche*);
4) Geologie des Wassers (Prof. *Gottsche*);

Außerdem leitete Herr Prof. *Gottsche* im Sommersemester 6 geologische Exkursionen mit durchschnittlich 64 Teilnehmern, während Herr Dr. *Steinhaus* „Führungen durch das Museum für Lehrer und Lehrerinnen" veranstaltete.

An wissenschaftlichen Publikationen seitens der Beamten des Museums sind erschienen: Publikationen.

Kraepelin, K.: Die geographische Verbreitung der Scolopendriden in: Zool. Jahrb. Suppl. VIII, 1905.

Derselbe: Die geographische Verbreitung der Skorpione, ibid. Abt. f. Syst. Bd. XXII, 1905.

Derselbe: Die Beziehungen der Tiere zueinander und zur Pflanzenwelt. Leipzig, B. G. Teubner, 1905.

Michaelsen, W.: Revision von Hellers Ascidien-Typen aus dem Mus. Godeffroy in: Zool. Jahrb. Suppl. VIII.

Derselbe: Catálogo de los Oligoquetos del territorio chileno-magellánico i descripcion de especies nuevas in: Revista chilena de Hist. nat., 1904.

Derselbe: Zur Kenntnis der Naididen in: Zoologica Heft 44.

Derselbe: Die Oligochaeten Deutsch-Ost-Afrikas in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXXXII.

Derselbe: Die Oligochaeten der schwedischen Südpolar-Expedition in: Wiss. Ergebn. schwed. Südpolar-Exped. 1901—1903, Bd. V.

Derselbe: Die Oligochaeten der deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903, nebst Erörterung der Hypothese über einen früheren großen, die Südspitzen der Kontinente verbindenden antarktischen Kontinent in: Deutsche Südpolar-Exped. 1901 bis 1903, Bd. IX. Zool. I.

Reh, L.: Die Rolle der Zoologie in der Phytopathologie in: Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie, Bd. I.

Derselbe: Zoologie in: *Sorauer* und *Reh*, 14. Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1904 in: Arb. deutsch. Landwirtsch.-Ges. Heft 107.

Außerdem sind über das Material des Museums folgende Arbeiten publiziert:

Breddin, G.: Rhynchota heteroptera aus Java in: Mitt. Naturh. Mus. Hambg. XXII. Mit 23 Abb. im Text.

Derselbe: Versuch einer Rhynchotenfauna der malayischen Insel Banguey, ibid.

Fauvel, A.: Staphylinides de Java. ibid.

Forel, A.: Ameisen aus Java, ibid.

Klapálek, Fr.: Plecopteren und Ephemeriden aus Java. Mit 1 Abb. im Text. ibid.

Loman, J. C. C.: Opilioniden aus Java. ibid.

von Ritter-Záhony, R.: Landplanarien aus Java und Ceylon. Mit 2 Tfln. und 5 Abb. im Text. ibid.

Simon, E.: Arachnides de Java. Avec 5 fig. dans le text. ibid.

Timm, R.: Cladoceren in: Hamburg. Elbuntersuchung VII. Mit 56 Abb. im Text. ibid.

Tullgren, Alb.: Einige Chernetiden aus Java. Mit 1 Tfl., ibid.

Ulmer, G.: Trichopteren aus Java. Mit 19 Abb. im Text. ibid.

Strebel, H.: Beiträge zur Molluskenfauna der Magalhaensischen Provinz II. im Zool. Jahrbuch Suppl. VIII. Mit 1 Tfl.

Derselbe: Beiträge etc. III. in: Zool. Jahrb., Abt. Syst. XXII. Mit 4 Tfln.

Berlese, A.: Acari nuovi Manip. VI in: Redia Vol. II, fasc. 2, 1904.

Reisen. Auf der wissenschaftlichen Studienreise, welche Herr Dr. W. *Michaelsen* mit Unterstützung der Averhoffstiftung, der geographischen Gesellschaft, des naturwissenschaftlichen Vereins und eines ungenannten Gönners in Gemeinschaft mit Herrn Dr. *R. Hartmeyer*-Berlin im Frühling des Jahres nach Westaustralien unternahm, wurde die gesamte Südwest-Region Australiens von der Shark Bay (ca. 26° s. B.) bis Albany im Süden und landeinwärts bis Day Dawn und Kalgoorlie auf zahlreichen, systematisch ausgewählten Etappenstationen durchforscht, wobei die Land- und Süßwasserfauna wie die marine Tierwelt in annähernd gleichem Maße Berücksichtigung fanden. Die hierbei erzielte zoologische Ausbeute umfaßt 49 Kisten. Seitens der australischen Regierung, der Provinzial- und Kommunalbehörden hatten sich die Reisenden weitestgehender Unterstützung zu erfreuen, wie sie denn auch namentlich der Firma *Streltz Bs.* in Fremantle und den australischen Fachgenossen für liebenswürdigste, stets bereite Hilfe zu großem Danke verpflichtet sind. An naturwissenschaftlichen Museen, Gärten etc. wurden im Verlauf der Reise besichtigt die diesbezüglichen Institute zu Brüssel, Antwerpen, Neapel, Sydney, Colombo, Peradenyia, Perth, Adelaide und Melbourne. Herr Prof. *Gottsche* studierte während einer Dienstreise das Eocän-Material des Britischen Museums und die Einrichtungen des neuen Mineralogisch-geologischen Institutes in Groningen. Von den Beamten des Museums sind außerdem im Laufe des Jahres besucht die zoologischen resp. mineralogischen Sammlungen in Berlin, Breslau, Budapest, Karlskrona, Kopenhagen, Liverpool, London, Manchester, Rönne, Utrecht und Wien.

Ehrung. Herrn Prof. *Gottsche* ist bei der im November d. J. erfolgten Inbetriebnahme der neuen Grundwasserversorgung Hamburgs seitens der Deputation für die Stadtwasserkunst als Zeichen der Anerkennung für seine langjährige Mitarbeit eine Ehrengabe von 10 Portugalösern überreicht.

Hamburgische Elb-Untersuchung*).

Zoologische Ergebnisse

der

seit dem Jahre 1899 vom Naturhistorischen Museum

unternommenen

Biologischen Erforschung der Niederelbe.

*) Unter diesem Titel werden zunächst vorwiegend systematische Arbeiten über die Tierwelt der Elbe bei Hamburg erscheinen, denen sich dann weitere faunistisch-biologische Untersuchungen des Stromes bis zu seiner Mündung anschließen sollen.

Hamburgische Elb-Untersuchung.

VIII.

Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg.

Mit einem Nachtrag über chemische und planktologische Methoden.

Von ***Richard Volk.***

Mit 2 Tafeln und 1 Karte.

Inhalt.

Seite

Einleitung ..... 5—11

I. Zur chemischen Beschaffenheit des Elbwassers ..... 12—17
1. Die Oxydierbarkeit.
2. Der Sauerstoff. Relativ günstiger Gehalt im Trockenjahr. — Ursachen des verschiedenen Gehaltes.
3. Das Chlor. Abnormer Chlorgehalt der Elbe. — Brackwasser. — Chlor aus den Sielwässern. — Ältere und neuere Chlorbestimmungen.

II. Die qualitative Untersuchung des Planktons ..... 17—33
Echtes Plankton. — Zufällige Planktongenossen. — Buchten, Altwässer etc. — Planktongäste. — Pseudoplankton. — Qualitative Planktonfänge. — Zu Tabelle I. — Qualitative Verteilung. — Im ganzen Gebiet beobachtete Organismen. — Nur in der Oberelbe beobachtet. — Nur in der Unterelbe beobachtet. — Untere Grenze des Oberelb-Planktons wenig ausgeprägt. — Tidenwirkung. — Obere Grenze des Unterelb-Planktons schärfer ausgeprägt. — Beschränkte Anpassung. — Verschleppung. — Vordringen von Brackwasserformen 1904. — Dauernde Anpassung. — Vergesellschaftung von Salz- und Süßwasseralgen. — Wasserblüte. — Saprobien. — Katharobien.
Zusammenfassung.

III. Die quantitative Untersuchung des Planktons ..... 33—43
Umfang der Bestimmungen. — Mengenverhältnisse.
1. Die Rotatorien.
2. Die Kruster. Schwarmbildung bei Eurytemora. — Spülung der Hafenbecken durch die Tiden. — Gleichmäßige Verteilung der Bosminen. — Stufenfänge.
3. Verteilung des Planktons im Stromquerschnitt.
4. Zusammenfassung. Überblick der quantitativen Resultate.

IV. Wert der Planktonkrebse als Fischnahrung ..... 43—46
Chemische Wertbestimmung. — Gewichtsschätzung der Bosminenmenge im Indiahafen. — Gewichtsschätzung der Eurytemorenmassen in der Unterelbe. — Armut an Krustern in der Oberelbe, Reichtum in Hafen und Unterelbe.

Seite

V. Verhalten der Fische in der Trockenperiode ..... 46—48
Wanderungen des Butts. — Auffallend große Buttfänge. — Absterben von Fischfängen.

VI. Rückblicke ..... 48—50

VII. Schlußfolgerungen 51

Nachtrag: Zur Methodik.

I. Hydrochemisches ..... 52—55
1. Bestimmung der Oxydierbarkeit. — Beurteilung der Methode. — Filtration.
2. Bestimmung des Sauerstoffs. — Methoden.
3. Sauerstoffzehrung. Beurteilung. — Verschiedene Herkunft; Produzenten. — Verbrauch; Konsumenten. — Wechsel im Mengenverhältnis von Produzenten und Konsumenten. — Wirkung des Lichtes. — Schlußfolgerung.

II. Planktologisches ..... 55—61
1. Qualitative Streckenfänge.
2. Quantitative Fänge. Vereinfachung der Pumpenfänge.
3. Vorbereitung der Fänge zur Zählanalyse. Einengen der Fänge. — Färben des Planktons.
4. Die Herstellung der Zählpräparate. — Krebszählpräparate.
5. Zusammenfassung der Abänderungen und Neuerungen.
6. Kritik der quantitativen Methoden.

III. Ausführung der Wertbestimmung der Planktonkruster ..... 61—63
Vorbereitung des Materials. — Lebendgewicht. — Trockensubstanz. — Salze. — Fett. — Muskelsubstanz und Chitin.

Tabelle Ia ..... 64—78
„ Ib ..... 79—85
„ II 103
„ III 86
„ IV 88
„ V 89
„ VIa, VIb 90

Literaturverzeichnis ..... 92—100

Erklärung der Tafeln 101

Einleitung.

Die ganz außerordentliche Armut an atmosphärischen Niederschlägen während des Sommers 1904, die in einem großen Teil Mitteleuropas wirtschaftlich mehr oder weniger schädigend zur Geltung gekommen ist und unter anderem in ihrer Einwirkung auf den Wasserstand der Elbe eine monatelange Unterbrechung der Flußschiffahrt oberhalb Hamburgs veranlaßt, ja auf manchen Strecken des oberen Elblaufs bis zur Trockenlegung des Strombettes geführt hat, ließ von vornherein eine gewisse Einwirkung auf das Tier- und Pflanzenleben im Strome erwarten.

Klagen der Fischer.

Die Frage, ob und bis zu welchem Grade diese abnormen Zustände das biologische Gleichgewicht im Gebiet der Unterelbe gestört haben, mußte um so mehr zu eingehenden Studien anregen, als auch Klagen von Elbfischern darüber vorlagen, daß sie durch schlechte Beschaffenheit des Elbwassers in ihrem Erwerb geschädigt würden. Nach ihrer ausgesprochenen Ansicht sollte die Einwirkung der Sielwässer der Städte Hamburg, Altona und Wandsbek in den heißen Sommertagen das Erkranken und Absterben ihrer Fänge im „Bünn" der Fahrzeuge veranlaßt haben, wenn sie, von den weiter unterhalb gelegenen Fangplätzen aufkommend, die Gegend von Schulau passierten.

Untersuchungsplan.

Aus diesem wirtschaftlich wichtigen Grunde lag es nahe, gerade hier das Verhalten der Wasserbewohner unter gebührender Berücksichtigung gewisser chemischer Eigenschaften des Wassers zu studieren. Da aber die Elbe an dieser Örtlichkeit, die oberhalb von Schulau und querab vom untersten der drei Leuchttürme als Fangstation gewählt wurde, schon in der stattlichen Breite von ungefähr zwei Kilometern bei sehr wechselnder Tiefe dahinfließt, so schien es angemessen, die zu untersuchenden Organismen und Wasserproben an mindestens drei Stellen des Stromquerschnitts, nämlich innerhalb der beiden flachen Uferzonen und in der Mitte des tiefen Fahrwassers, zu entnehmen.

Im Hinblick auf die eigenartige Beschaffenheit der Ufer und des Grundes in diesem Stromabschnitt, die ich schon früher beschrieben habe (198, p. 76), konnte das Studium der hier seßhaften Organismen für die zu lösende Frage kaum förderlich sein und keinesfalls zu bindenden Schlüssen führen. Darum mußte auch diesmal der Schwerpunkt der Untersuchungen in dem gründlichen qualitativen und quantitativen Studium des Planktons erblickt werden.

Beim Entwerfen des Arbeitsplanes zu diesen Studien war weiter zu berücksichtigen, daß, trotz der weitgehenden Selbstreinigungsprozesse im Strom bei der nur 17 Kilometer betragenden Entfernung von der Hauptmündung der Siele von Hamburg und Altona, wenigstens bei tiefem Ebbestand immer noch Restwirkungen von Abwasserbestandteilen anzunehmen sind, denen sich überdies die vielen kleinen Abwasserergüsse aus den Ortschaften längs der beiden Ufer in ihrer Gesamtwirkung zugesellen. Aus diesem Grunde konnten die gewählten Fangstellen als noch innerhalb der Einwirkung von Abwässern gelegen angesehen und ihnen demnach oberhalb Hamburgs eine Stelle, bis zu welcher ein Vordringen von Abwässern aus dem Hamburg-Altonaer Sielnetz selbst bei höchstem Hochwasser ausgeschlossen war, als Vergleichs-Fangstation gegenübergestellt werden. Bei unseren Arbeiten 1899 bis 1902 hatte ich zu diesem Zweck die Gegend von Spadenland gewählt; aus faunistischen und floristischen Gründen erschien es mir wünschenswert, diesmal noch drei Kilometer über den genannten Punkt hinauszugehen und die Vergleichsfänge bei Gauert, oberhalb der Trennung von Norder- und Süderelbe, vorzunehmen.

Zum besseren Verständnis einer Reihe von Erscheinungen, die bei der qualitativen und quantitativen Erforschung des Elbplanktons zur Beobachtung kommen, ist die etwas eingehendere Beschreibung der beiden Fangstationen sowie die Betrachtung der recht verschiedenartigen Einflüsse, unter welchen Flora und Fauna dieser Örtlichkeiten stehen, unerläßlich.

Obere Fangstation.

Wie bereits bemerkt, befindet sich die obere Station bei der Ortschaft Gauert [1]), direkt oberhalb der Trennung von Norder- und Süderelbe und annähernd 15 Kilometer oberhalb der Hauptsielmündungen von Hamburg-Altona, demnach 32 Kilometer von der Fangstation bei Schulau entfernt. Die Elbe ist bei Gauert ungefähr 500 Meter breit und von verschiedener Tiefe. Während das Lot in dem mehr nach dem rechten Ufer zu befindlichen Fahrwasser im Mittel drei Meter anzeigt, wird das durchweg sandige Strombett nach dem linken Ufer zu allmählich flacher. Der Pflanzenwuchs im Strome selbst, wo nur

[1]) Siehe Karte am Schluß der Abhandlung.

hie und da ein Exemplar von Potamogeton perfoliatus oder P. lucens zu erkennen, ist — wie auch der in beiden Uferzonen — nur spärlich und für uns ganz belanglos.

Die Tiden machen sich an dieser Stelle, neben dem charakteristischen Steigen und Fallen des Wasserstandes, hauptsächlich durch rascheres oder langsameres Dahinströmen des Wassers und ein nur kurze Zeit dauerndes Zurückfluten desselben bei vorgeschrittener Flut bemerklich.

Wichtiger noch als die Beschaffenheit der Fangstelle selbst ist für die Beurteilung unserer Untersuchungsergebnisse der Gesamtcharakter des Strombettes bis tief in das Binnenland hinein. Auf beiden Seiten des Stromes münden Priele, kleine Altwässer und eine Reihe meistens langsam fließender Bäche und Nebenflüsse, welche der Elbe viele und zum Teil für die betreffenden Wasserläufe charakteristische Planktonorganismen zuführen.[1]) Von größerer Bedeutung aber, besonders für eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung des Planktons an unserer oberen Station, sind die unzähligen stillen Wasserwinkel, die sich zwischen den tausenden von Buhnen befinden, welche zur Regulierung des Elbbettes im ganzen Stromlauf bis über Torgau hinaus, also auf einer Strecke von 480 Kilometern, angelegt sind. Hier haben wir die hauptsächlichsten und wichtigsten Brutstätten des Süßwasserplanktons der Elbe zu suchen. Diese vielen kleinen Brutplätze, die zugleich auch als Reservoire anzusehen sind, geben für gewöhnlich nach und nach Teile ihrer Produktion pflanzlicher und tierischer Organismen in großer Gleichmäßigkeit an das fließende Wasser ab, wobei die Kielwellen der regelmäßig verkehrenden Flußdampfer nicht ohne Wirkung sind.

Aus der Stetigkeit in der Ergänzung des Stromplanktons aus so vielen gleichgearteten Bezugsquellen, erklären sich auch ohne Zwang die in der Oberelbe sehr regelmäßig verlaufenden periodischen Bewegungen in der Gesamtproduktion der Planktonten, das mit der Zunahme der Wasserwärme im Frühling ununterbrochene Ansteigen, wie der gleichfalls ohne Unterbrechung fortschreitende Niedergang der Produktionsziffern im Herbst bei allmählich sinkender Temperatur des Wassers. Dieses Phänomen verläuft in der oberen Elbe fast mit der Regelmäßigkeit, die wir aus Binnenseen (3) und großen Teichen kennen.

Untere Fangstation

Ganz anders verhält es sich dagegen in der Elbe unterhalb der Städte Hamburg und Altona und somit auch an unserer unteren Fangstelle bei Schulau, weil hier Faktoren zur Geltung kommen,

[1]) So bezieht die Elbe ihren Reichtum an Clathrocysten, nach mündlicher Mitteilung des Herrn Prof. Dr. KOLKWITZ, aus der Havel. In großen Mengen beobachtete er die Alge in diesem Fluß wie auch unterhalb seiner Mündung, während er sie oberhalb desselben nicht mehr in der Elbe fand.

die in dem oberen Stromabschnitt gänzlich fehlen. Die Wasserfläche erweitert sich immer mehr und erreicht schon bei unserer Station unweit Schulau die ansehnliche Breite von zwei Kilometern, das Vierfache der Strombettbreite bei Gauert. Mehr als dort machen sich hier Tiefenunterschiede geltend, denn während in der Fahrrinne bei Hochwasser acht bis zehn Meter gelotet werden, wird das Wasser nach den Ufern zu seicht und hat, besonders nach dem Südufer hin, ausgedehnte Untiefen, sogenannte Sande, die bei tiefem Ebbestand zum Teil als Inseln über der Wasserfläche erscheinen.

Ebbe und Flut.

Das ganze Strombett, vom Hafengebiet bis zur Nordsee, steht in erster Linie unter der Herrschaft der gewaltigen Naturerscheinung der Gezeiten oder Tiden. Hier findet täglich ein viermal wechselndes Hin- und Zurückfluten der Wassermassen statt, die bei jedem stärkeren Einsetzen des Flutstroms von Grund aus aufgewühlt und durchgearbeitet werden, wobei auch der Grund selbst mehr oder weniger in Mitleidenschaft gerät. Die mechanische Wirkung dieses oft mit plötzlicher Gewalt hereinbrechenden Phänomens kann so stark werden, daß — wie ich mehrfach beobachten konnte — an der Nordseite des Fahrwassers selbst eine Dampfbarkasse mit starker Maschine Not hatte, ihren Kurs zu halten, während zu gleicher Zeit in der Mitte und an der Südseite des Stroms noch Ebbe herrschte.

Die Hafenbecken.

Ebenso wie der freie Strom stehen natürlich auch die umfangreichen Hafenanlagen unter dem tiefeingreifenden Einfluß der Tiden. Die einzelnen Hafenbecken, die biologisch eine gewisse Ähnlichkeit mit tieferen Teichen oder mit Binnenseen haben, bilden mächtige Brutanstalten und Rekrutierungsbezirke für einen großen Teil des tierischen Süßwasserplanktons der unteren Elbe. Jede Ebbetide nimmt etwas von dem Planktonbestand dieser Depots mit sich fort in den freien Strom zur Ergänzung der Abgänge, die sein Planktonheer auf dem weiten Weg von der oberen Elbe bis hierher erlitten hat. Zuweilen ergibt sich sogar hieraus, besonders wenn eine außergewöhnlich starke Flut voraufgegangen war, ein Überschuß in der Verstärkung der vorüberziehenden Planktonkolonnen, dessen Herkunft aus den Hafenbecken sich selbst noch bei Schulau direkt nachweisen läßt, falls es sich um größere Mengen solcher Organismen handelt, die oberhalb des Hafengebietes nur in geringer Anzahl angetroffen werden.

Wie bereits aus meinen früheren Untersuchungen hervorgeht, pflegt zur Zeit des allgemeinen herbstlichen Niederganges im Planktonbestand der Oberelbe in einem Teil der Hafenbecken immer noch ein größerer Reichtum an Planktontieren vorhanden zu sein. Aus diesem Grunde kann durch die Tidenspülungen — auch in schon vorgerückter Jahreszeit — noch einmal ein nicht unwesentlicher vorübergehender

Anstieg die Regelmäßigkeit im jahreszeitlichen Rückgang des Unterelbplanktons unterbrechen. Außerdem ist aber in manchen Jahren noch das wirtschaftlich wichtigste Planktontier der Unterelbe, Eurytemora affinis, dessen Entwickelungsplätze hauptsächlich in den Untiefen der Uferzone des Stromes liegen, durch ein verspätetes massenhaftes Auftreten sehr stark an derartigen Unregelmäßigkeiten beteiligt.

Aus der im vorstehenden erörterten komplizierten Beschaffenheit unseres Arbeitsgebietes mit einer Reihe lokaler Faktoren von tiefeingreifender Wirkung auf seine biologischen Verhältnisse, Faktoren, die man nur selten in ähnlicher Weise wie hier vereinigt findet, dürfte zur Genüge hervorgehen, daß bei unseren Studien erheblich mehr Gesichtspunkte zu berücksichtigen und größere Schwierigkeiten zu bewältigen waren, als dies bei den meisten ähnlichen Untersuchungen von Gewässern der Fall sein wird.

Verschiedene Jahrgänge.

Unerläßlich war es, die Untersuchungsergebnisse aus den abnormen Zuständen des Trockenjahres 1904 mit den Resultaten eines „Normaljahres" vergleichen zu können. Zwar stand hier wertvolles Material von 1899—1902 zur Verfügung, weil aber die Planktonfänge, soweit sie aus dem Bereich der Sielwasserwirkungen stammten, damals in nächster Nähe von Hamburg und Altona gemacht waren, konnten die aus ihnen gewonnenen Resultate doch nur sehr bedingungsweise bei den jetzigen Studien zum Vergleich herangezogen werden. Glücklicherweise zeigte sich schon das Jahr 1905 für die Elbe in hydrobiologischer Beziehung wieder „normal" und darum geeignet, in ihm während desselben Zeitabschnittes wie im Vorjahr die erwünschten Paralleluntersuchungen anzustellen und deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit zu verwerten.

Im Jahre 1904 konnten noch zur Zeit des tiefsten Wasserstandes (vergl. Tab. 6) während des Monats September fünf und dann bei langsam ansteigendem Wasserreichtum noch eine Fangfahrt am 11. Oktober unternommen werden. Die Kontrollfahrten im darauffolgenden Jahr waren derart verteilt, daß vier vom 5. bis 26. September und dann noch zwei am 3. und 10. Oktober stattfanden.

Fahrzeuge.

Zu diesen Expeditionen, bei welchen in Hin- und Rückfahrt, einschließlich der Querschnittsfahrten oberhalb von Schulau, jedesmal rund 68 Kilometer zu durchfahren waren, hatte die Direktion für Strom- und Hafenbau in zuvorkommendster Weise zwei Fahrzeuge zur Verfügung gestellt, den Dampfer „Norderelbe" (Taf. I, Fig. 1), welchen ich auch bei den biologischen Untersuchungen in der Elbmündung bis zum 3. Feuerschiff benutze, und für die flachen Uferzonen die leichte Motorbarkasse „Strom- und Hafenbau XI" (Taf. I, Fig. 2), ohne welche im Trockenjahr 1904 die Fahrten bis zur Fangstation in der oberen Elbe nicht möglich gewesen wären.

Fänge.

Auf die Ausführung der Fänge werde ich weiter unten näher eingehen. Hier sei nur kurz bemerkt, daß die quantitativen Planktonfänge an Ort und Stelle mit Formalin konserviert, das zur qualitativen Untersuchung bestimmte Plankton dagegen in weithalsigen konischen Flaschen auf Eis gesetzt und sobald wie möglich im lebenden Zustand bearbeitet wurde.

Hydrochemische Untersuchung.

Zur chemischen Untersuchung habe ich an den Fangstellen des flachen Wassers die nötigen Wassermengen einfach geschöpft, im tiefen Fahrwasser der unterelbischen Fangstation aber jedesmal Proben vom Grund, aus der Mitte und von der Oberfläche des Wasserstandes entnommen. Diejenigen Wasserproben, welche zur Sauerstoffmessung mittels des Müllerschen Tenaxapparates (120) sowie zur Ermittelung der Oxydierbarkeit dienen sollten, wanderten in die Eiskiste, dagegen wurden die Proben zur Titrierung des Sauerstoffs nach der Winklerschen Methode (189, p. 308) gleich an Bord mit Jodkalium in Natronlauge und mit Manganchlorür versetzt. Die Bestimmungen mit der Tenaxbürette sowie die der Oxydierbarkeit konnten in den meisten Fällen noch am Nachmittag und Abend des betreffenden Fangtages ausgeführt werden, wogegen die titrimetrischen Bestimmungen des Sauerstoffs und des Chlors erst anderen Tags erledigt wurden, was ohne Bedenken geschehen konnte, da ja der Sauerstoffgehalt durch die Vorbehandlung der Wasserproben an Bord schon festgelegt war.

Physikalische und meteorologische Verhältnisse.

Zur richtigen Beurteilung sowohl von biologischen wie auch von chemischen Befunden war es nicht unwesentlich, gewisse physikalische und meteorologische Momente zu beachten und nicht nur die in Betracht kommenden Verhältnisse an den einzelnen Fangtagen oder den beiden Fangperioden, sondern zurückgreifend auch aus den voraufgegangenen Monaten Juli und August der Jahre 1904 und 1905 (vergleichsweise auch noch anderer Jahrgänge) zu Rate zu ziehen.

Förderung der Arbeit durch Behörden und Mitarbeiter.

Dies wurde mir nur durch das Entgegenkommen der Herren Professoren Dr. HERRMANN und Dr. GRASSMANN von der Kaiserlichen Seewarte ermöglicht, indem sie mir Einblick und Benutzung der täglichen Aufzeichnungen dieses Instituts gestatteten. Beiden Herren sowie Herrn Bauinspektor BENSBERG von der Direktion für Strom- und Hafenbau, der mich durch Besorgung einer genauen Tabelle über die Elbwasserstände und durch andere sachliche Mitteilungen, die in der vorliegenden Arbeit verwertet sind, wesentlich unterstützt hat, sage ich für dies Entgegenkommen verbindlichsten Dank. Aber auch den altbewährten Mitarbeitern seien hier Worte der Anerkennung für ihre Tätigkeit gewidmet. Herr H. SELK hat sich wieder unter Beihilfe des Herrn Majors a. D. TH. REINBOLD der mühevollen Arbeit der Be-

stimmung der Planktonalgen (vgl. Tabelle I) unterzogen, und Herr Prof. Dr. R. TIMM hat die Kruster der Planktons der beiden Fangperioden festgestellt.

Zur Abwehr.

Wenig erfreulich ist es für mich, hier eines Mannes erwähnen zu müssen, der durch ununterbrochene Agitation in Rede und Schrift versucht, in lokalen und weiteren Kreisen seinen — oft den Tatsachen direkt zuwiderlaufenden — Ansichten über die biologischen Verhältnisse der Unterelbe Geltung zu verschaffen, nämlich des Herrn Dr. med. BONNE in Klein Flottbek. Eine eingehende Kritik der vielen phantasiereichen Schriften dieses Herrn über die Unterelbe, von welchen übrigens auch nicht eine einzige Anspruch auf Ernst und Wissenschaftlichkeit zu erheben vermag, kann ich mir um so mehr sparen, als bereits C. MERCKEL (113) mit Bezug auf die Schrift „Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer etc." eine Kritik geübt hat, die sich auf alle mir bekannt gewordenen BONNEschen Elbpublikationen ausdehnen läßt, und der ich mich vollständig anschließe. Ich möchte diese Kritik allen denen zur Lektüre empfehlen, die etwa durch die oft kühnen und mit so großer Sicherheit vorgetragenen Behauptungen des Herrn Dr. BONNE sich blenden ließen. Obwohl Herr Dr. BONNE nach seiner eigenen Aussage „in erster Linie Menschenfreund" zu sein glaubt, so hat doch seine Kampfesweise gegen Männer, die auf weniger leicht gangbaren Pfaden zu anderer Ansicht kommen wie er, nicht allzuviel Menschenfreundlichkeit erkennen lassen. Mir persönlich macht er in einer seiner letzten Publikationen[1]) den Vorwurf, ich sei (zugleich mit Professor DUNBAR) bestrebt, „die Kloaken Hamburgs weiß zu waschen", und einige Seiten später, nach der Besprechung eines Zeitungsartikels über den mit Fabrikabwässern schwer belasteten Main, findet sich der Satz „Man sieht auch hier wieder das Bestreben anscheinend mit der städtischen Verwaltung in Verbindung stehender Kräfte (gerade wie in Hamburg, Altona und München)" usw. Eine derartige niedrige Verdächtigung gegen Männer, die mit strengster Sachlichkeit in ihrem Beruf arbeiten, verdient denn doch die entschiedenste Zurückweisung.

[1]) Die Vernichtung der deutschen Flußfischerei durch die Verunreinigung unserer Gewässer, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Unterelbe. Von Dr. med. GEORG BONNE. (Zeitschrift für Fischerei, XII. Jahrgang, 1905, Heft 1, p. 1—28.

I. Zur chemischen Beschaffenheit des Elbwassers.

Bezüglich der chemischen Untersuchung der Wasserproben, welche bei jedem quantitativen Fang an der Fangstelle entnommen wurden, habe ich mich auf die Bestimmung der Oxydierbarkeit der im Wasser gelösten organischen Stoffe, des gelösten freien Sauerstoffs und des in den Chloriden enthaltenen Chlors beschränken müssen.

1. **Die Oxydierbarkeit.** Die Bestimmungen der Oxydierbarkeit (vgl. p. 52) haben folgendes ergeben:

Verbrauchtes Kaliumpermanganat (Milligramme im Liter).

1904.

Datum	Obere Elbe	Untere Elbe			
		Nordseite	Mitte	Südseite	Durchschnitt
9. September	36,6	37,9	37,3	37,3	37,5
13. „	37,3	36,6	37,6	36,6	36,9
20. „	37,0	37,6	38,9	37,6	38,0
27. „	33,2	31,6	33,2	34,1	33,0
30. „	29,4	—	33,5	—	33,5
11. Oktober. .	31,6	34,1	32,2	31,0	32,1
	Durchschnitt der sechs Tage:				
	34,2	—	—	—	35,2
	Durchschnitt aller Proben:				
	34,7				

1905.

Datum	Obere Elbe	Untere Elbe			
		Nordseite	Mitte	Südseite	Durchschnitt
5. September	30,0	33,7	34,7	33,2	33,9
12. „	33,2	33,4	33,2	33,4	33,3
19. „	31,6	31,6	33,8	33,2	32,9
26. „	28,4	28,5	28,4	27,2	28,0
3. Oktober .	26,8	26,5	27,2	25,9	26,5
10. „	24,0	27,5	29,4	26,8	27,6
	Durchschnitt der sechs Tage:				
	29,0	—	—	—	30,7
	Durchschnitt aller Proben:				
	29,85				

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich:

1) Der Gehalt des Wassers an gelösten organischen Stoffen ist im gesamten Untersuchungsgebiet in dem wasserarmen Jahr 1904, wie zu vermuten war, größer gewesen als bei dem gewöhnlichen Wasserreichtum des Stromes, wie er durchschnittlich wieder 1905 herrschte.

2) In beiden Jahren war im Mittel der Analysen für das Wasser der Unterelbstation ein geringer Mehrverbrauch an Permanganat zu bemerken, obschon an einzelnen Tagen umgekehrt die Proben von Gauert größere Mengen beanspruchten. Demnach kann auf eine allgemeine stärkere Belastung der Elbe bei Schulau mit gelöster organischer Substanz aus den vorliegenden Befunden nicht geschlossen werden.

2. **Der Sauerstoffgehalt.** Die Ergebnisse der quantitativen Ermittelung des im Elbwasser gelösten freien Sauerstoffs sind in nachstehender Tabelle übersichtlich geordnet.

1.	2.	3.	4.	5. Gefundener Sauerstoff					6. Differenz zwischen 4 und 5	
					Untere Elbe					
1904	Barometerstand	Wasserwärme	Entsprechender Sauerstoffwert (berechnet)	Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite	Durchschnitt	Obere Elbe	Untere Elbe
9. September	760 mm	17,2 °	6,72	7,03	5,91	5,75	5,75	5,50	+ 0,31	— 1,22
13. „	756 „	16,9 °	6,85	7,51	5,52	5,85	5,82	5,73	+ 0,66	— 1,12
20. „	770 „	13,5 °	7,37	7,48	6,05	6,34	6,41	6,26	+ 0,11	— 1,15
27. „	762 „	12,9 °	7,53	7,56	6,34	6,62	6,52	6,49	+ 0,03	— 1,04
30. „	761 „	12,5 °	7,44	8,53	—	7,60	—	7,60	+ 1,09	+ 0,16
11. Oktober..	766 „	10,8 °	7,78	8,51	7,68	7,83	7,76	7,76	+ 0,73	— 0,02
Durchschnittl.	—	—	7,26	7,77	—	—	—	6,56	+ 0,49	— 0,73
						7,16				
1905										
5. September	764 mm	15 °	7,07	7,26	5,90	6,20	6,20	6,10	+ 0,19	— 0,97
12. „	765 „	16,2 °	6,91	7,68	5,60	5,94	5,96	5,83	+ 0,77	— 1,08
19. „	764 „	14,1 °	7,17	7,55	5,98	6,16	5,93	6,02	+ 0,38	— 1,15
26. „	757 „	13,0 °	7,33	7,78	6,07	6,65	6,67	6,16	+ 0,45	— 0,87
3. Oktober..	752 „	11,7 °	7,51	8,55	6,43	6,62	6,54	6,53	+ 1,04	— 1,01
10. „	769 „	9,2 °	8,12	8,78	6,52	6,81	6,61	6,66	+ 0,66	— 1,46
Durchschnittl.	—	—	7,35	7,93	—	—	—	6,27	+ 0,58	— 1,09
						7,10				

Zu der Anordnung vorstehender Tabelle ist noch zu bemerken, daß in Kolonne 4 die auf Grundlage der WINKLERschen Sättigungszahlen für Normaldruck bei 0° 30" Wasserwärme (189 p. 326) berechneten Sauerstoffsättigungswerte für reines Wasser eingetragen sind, welche dem Barometerstand und der Wasserwärme entsprechen, die zur Zeit der verschiedenen Probeentnahmen beobachtet wurden. In Kolonne 6 sind die Differenzen zwischen diesen theoretischen und den tatsächlich gefundenen Sauerstoffmengen besonders hervorgehoben.[1])

Relativ günstiger Gehalt im Trockenjahr.

Wenn auch im einzelnen kleine Unterschiede zwischen den Ergebnissen aus beiden Untersuchungsperioden bemerkbar sind, so ist doch der durchschnittliche Sauerstoffgehalt in beiden Jahren auffallend ähnlich gewesen, und meine Erwartungen, im Trockenjahr weniger günstige Verhältnisse anzutreffen, haben durch die vorliegenden Befunde keinerlei Bestätigung erhalten. Obwohl im September 1904

[1]) Die Gründe, aus welchen ich auf Angabe der „Sauerstoffzehrung", die zur Beurteilung von Tagwässern von anderen höher bewertet wird (177), verzichtet habe, sind weiter unten auf Seite 53 bis 55 ausführlich dargelegt.

bei Schulau einigemal niedrigere Werte beachtet wurden als 1905, so übertraf doch der Durchschnitt der unterelbischen Resultate von 1904 denjenigen von 1905 noch um ein Geringes, und es blieb nicht nur durchschnittlich, sondern auch in allen Einzelfällen der Sauerstoffgehalt weit über den Grenzen, innerhalb welcher unsere sauerstoffbedürftigsten Fische, die Salmoniden, existieren können (53, p. 158).

In der oberen Elbe war in beiden Jahren ein aus biologischen Faktoren zu erklärender Überschuß über das physikalische Sättigungsvermögen des Wassers mit Sauerstoff zu konstatieren, und zwar 1905 in unwesentlich höherem Grade als 1904. Umgekehrt, und das mag auf den ersten Blick frappieren, blieb 1905 der Sauerstoffgehalt in der Unterelbe hinter den Befunden des Vorjahres um eine Kleinigkeit zurück, trotzdem der Gehalt an gelöster organischer Substanz (vgl. p. 12) im Jahr 1904 merklich höher war. Möglicherweise läßt sich übrigens dieser scheinbare Widerspruch durch die biologischen Befunde beider Jahre (vgl. p. 38 u. 43) erklären. Zwar walteten in der Unterelbe in beiden Fangperioden, gegenüber der Oberelbstation, die Sauerstoffkonsumenten vor, doch war 1905 dieses Vorwalten so erheblich gestiegen, daß es nicht unberechtigt erscheint, aus ihm — wenigstens zum Teil — die beobachtete geringe Sauerstoffverminderung abzuleiten. Dazu kommt noch, daß in der Unterelbe die wichtigsten der hier beheimateten Sauerstoffproduzenten, die Coscinodiscus-Arten, den Höhepunkt ihrer Entwickelung, der hier gewöhnlich in den August fällt, bereits seit einer Reihe von Tagen überschritten hatten. Zur selben Zeit wurden in der Oberelbe die für diesen Stromabschnitt hauptsächlich in Betracht kommenden Sauerstofferzeuger, Melosira granulata und andere Melosiren, welchen das Wasser auch seine Übersättigung an Sauerstoff zu verdanken hatte, noch in sehr großen Mengen angetroffen. Jedenfalls ist der natürliche Sauerstoffgehalt im Wasser der Unterelbe zu keiner Zeit so beschränkt gewesen, daß man hätte von Sauerstoffmangel reden und von solchem hätte eine Schädigung der Fische ableiten können (vergl. auch 51, 53, 68).

Ursachen des verschiedenen Gehaltes

3. **Der Chlorgehalt.** Die Ermittelung des Chlorgehaltes aus den im Elbwasser gelösten Chloriden sollte und konnte nicht etwa als Gradmesser zur Beurteilung einer Einwirkung der Sielwässer beitragen, sie wurde vielmehr aus wesentlich anderen Gründen vorgenommen.

Abnormer Chlorgehalt der Elbe.

Weil das aus dem Binnenlande der Nordsee zuströmende Wasser der Elbe seinen hohen Gehalt an Chloriden, der von Magdeburg abwärts bedeutend höher ist als in allen anderen deutschen Stromläufen, erst

durch die Effluvien der Montanindustrie des Saalegebietes empfängt (85—89, 149, 212), und weil in der Trockenperiode des Sommers 1904 ein außerordentlich geringer natürlicher Zufluß an Quell- und Regenwasser stattfand, mußte bei einigermaßen gleichbleibendem Zufluß genannter Industrieabwässer eine wesentliche Steigerung des Chlorgehaltes in unserem Untersuchungsgebiet nachweisbar sein. Dabei war zu beachten, ob etwa die Steigerung des Chlorgehaltes bis zu einer Höhe gelangte, die zu einer merklichen Einwirkung auf die biologischen Verhältnisse in unserer Gegend führen konnte.

Brackwasser.

Außerdem lag auch bei dem verringerten Druck durch zuströmendes Wasser aus dem Oberlauf ein Vordringen des Brackwassers bis zu unserer Beobachtungsstelle oberhalb Schulau im Bereiche der Möglichkeit, und darum mußte derselbe bei den Untersuchungen entsprechend berücksichtigt werden, und dies um so mehr, als hier die Sohle des Fahrwassers $6^1/_2$ bis $8^1/_2$ Meter unter dem Nullpunkt bei Cuxhaven liegt, so daß also bei Schulau das Brackwasser lediglich durch den Druck des zuströmenden Oberwassers ferngehalten wird.

Während nun, wie die nachstehende Chlortabelle bestätigt, die erste Voraussetzung zutreffend war, also im Verlauf der ganzen Untersuchungsperiode 1904 ein sehr hoher Chlorgehalt festgestellt wurde, konnte in derselben Zeit ein Vordringen von Brackwasser bis zu vorgenannter Stelle selbst bei Flut nicht nachgewiesen werden, obwohl jedesmal Proben von der Oberfläche, aus halber Höhe und vom Grunde der Wassersäule entnommen wurden. Weil indessen der Chlorgehalt dieser drei Proben in keinem Fall differierte, wurde der Befund in der Tabelle immer nur einmal in der Rubrik „Mitte“ eingetragen.

Weiter ist auch wieder aus dieser Tabelle (vgl. auch 198 p. 71) ersichtlich, daß der Chlorgehalt in der Elbe, sofern er noch nicht — wie näher nach der Mündung hin — vom Vordringen des Meerwassers bei Flut beeinflußt wird, ganz unregelmäßigen Schwankungen unterworfen ist, die augenscheinlich mit den nicht immer gleich großen Laugeergüssen aus den Kalifabriken bei Staßfurt etc. zusammenhängen.

Chlor aus den Sielwässern.

Daß die Sielwässer von Hamburg und Altona, wie ich bereits früher ausgesprochen hatte (198 p. 70), keinen nachweisbaren Zuwachs an Chloriden liefern können, zeigte sich auch in der Tatsache, daß der Chlorgehalt bei Schulau häufig geringer war, als bei Gauert.

Übrigens ließ sich 1904 eine schädigende Einwirkung des erhöhten Gehaltes der Elbe an Chlorverbindungen auf die beobachteten Organismen nicht erkennen, wodurch nebenbei deren Anpassungsvermögen an wechselnden Salzgehalt gut illustriert wird (vgl. p. 27 u. 28).

Das Chlor aus den im Elbwasser gelösten Chloriden (Milligramme im Liter).

Datum	Obere Elbe	Untere Elbe			
		Nordseite	Mitte	Südseite	Durchschnitt
1904.					
9. September	390,5	355,0	355,0	355,0	355,0
13. „	376,3	362,1	362,1	362,1	362,1
20. „	383,4	381,6	383,4	383,4	382,8
27. „	381,6	378,1	378,1	378,1	378,1
30. „	358,5	—	369,2	—	369,2
11. Oktober	337,2	314,2	315,9	315,9	315,2
Durchschnitt der sechs Tage:	371,2	—	—	—	360,2
Durchschnitt aller Proben:	367,2				
1905.					
5. September	181,0	177,5	159,7	159,7	165,6
12. „	179,3	193,5	193,5	193,5	193,5
19. „	131,3	153,7	153,7	153,7	153,7
26. „	138,4	152,6	149,1	152,6	151,1
3. Oktober	156,2	142,0	142,0	142,0	142,0
10. „	142,0	156,2	152,6	154,1	155,6
Durchschnitt der sechs Tage:	154,7	—	—	—	160,3
Durchschnitt aller Proben:	157,5				

Ältere und neuere Chlorbestimmungen

Da es für manchen Leser nicht ohne Interesse sein wird, einen Einblick in die Schwankungen und Steigerungen des Gehaltes an Chloriden im Elbwasser zu erhalten, gebe ich im folgenden die Zusammenstellung einer Auslese von Chlorwerten, die im Laut von 53 Jahren bei Hamburg beobachtet wurden. Aus dieser Übersicht sind, außer der bedeutenden, allgemeinen, mit dem Anwachsen der Kaliindustrie zusammenhängenden Zunahme des Chlors, auch noch vorübergehende Steigerungen bemerklich, die wie im Hochsommer 1904 mehrfach mit Perioden niederen Wasserstandes zusammenfallen.

Jahr	Nähere Zeitangabe etc.	Chlor, mg im Liter	Analytiker
1852	1. Juni	23,9	Bischoff
1870	. November	29,7	Reichardt
„	. „	18,5	„
1871	15. September	59,3	Ulex
1875	19. Juli	35,5	Gilbert
„	29. „	85,2	Schorer
„	31. August	54,6	Gilbert
„	3. Dezember	20,3	Wibel
„	. September	43,1	Erdmann
1887	Anfangs März	99,4	Wibel
„	14. April	42,6	„
„	27. Mai vorm. 8 Uhr 35,4, nachm. 4 Uhr	39,0	„
„	29. Juni „ 8 „ 81,5, „ 4 „	77,9	„

Jahr	Nähere Zeitangabe etc.	Chlor, mg im Liter	Analytiker
1887	30. Juli vorm. 8 Uhr und nachm. 4 Uhr	116,9	Wibel
1888	7. Mai 36,1 — 12. Oktober	106,7	Wohlwill
1889	5. April 23,3 — 2. September	218,1	„
1890	7. Febr. 30,5 — 15. August	198,1	„
1891	16. März 31,2 — 2. November	217,8	„
1892	11. Febr. 55,8 — 27. Juni 213,5 — 30. Juli...	483,0	„
„	8. August.....	461,0	Langfurth
„	16. Sept. 495,3 — 17. Sept. 513,3 — 18. Sept.	383,0	Wohlwill
„	19. Sept. 384,3 — 20. September	239,1	„
1893	2. Jan. 259,5 — 25. Januar	693,1	„
„	4. März 52,1 — 15. August.....	605,1	„
1900	Mai bis Dezember in 76 Proben, Schwankungen von	99,1—353,2	Volk
1902	15. April 25 Proben von verschiedenen Stellen, Schwankungen von.....	81,6—106,5	„
1904	9. September bis 11. Oktober 34 Proben mit Schwankungen von	314,2—390,5	„
1905	5. September bis 10. Oktober 36 Proben mit Schwankungen von.....	131,0—193,5	„

II. Die qualitative Untersuchung des Planktons.

Echtes Plankton.

Bevor die Ergebnisse dieses Abschnittes der Untersuchungen näher besprochen werden, ist es notwendig darauf hinzuweisen, daß, wie auch schon früher von mir hervorgehoben wurde (198 p. 80), im sogenannten Potamoplankton[1]) immer nur ein Teil der im Strome frei schwimmend beobachteten Tier- und Pflanzenarten als echte Planktonorganismen anzusprechen sind, d. h. als solche Organismen, die schon in weit zurückliegenden Generationen die Befähigung zu einem rein pelagischen oder limnetischen Schwebedasein erworben haben.

[1]) Es handelt sich hier durchaus nicht um eine spezifische Genossenschaft von Schwebewesen, wie das Wort „Potamoplankton“ (218) zu bedeuten scheint, weil alle bisher im fließenden Wasser gefundenen Planktonwesen auch Bewohner des stehenden Wassers sind; in diesem haben wir ihre hauptsächlichen Brutstätten, selbst für die Mehrzahl der im Strom vorhandenen Individuen, zu suchen. Ein klassisches Beispiel hierzu bietet die quantitative Verteilung von Bosmina longirostris cornuta in unserem Arbeitsgebiet, wo in den Becken von Grasbrook-, India- und anderen Häfen die eigentliche Heimat des Planktonkrebschens liegt, aus der es, hauptsächlich durch Ebbeströmung, in verhältnismäßig bescheidenen Massen der unteren Elbe zugeführt wird, während es oberhalb des eigentlichen Flutgebietes nur noch in ganz geringen Mengen vorkommt, die aus weiter oberhalb gelegenen stillen Buchten, Buhnenwinkeln, Prielen, Altwässern etc. herausgespült sind. Ähnliches hat weiter stromaufwärts SCHORLER

Zufällige Planktongenossen.

Im Meere sowohl wie in den stehenden Binnengewässern mit freiem Wasserspiegel wird man nur nach jeder größeren mechanischen Störung der Wassermassen, also nach stürmischem Wetter, zwischen den ständigen Schwebebewohnern des freien Wassers auch zahlreiche Fremdlinge aus der Uferzone und vom Grunde finden, welche durch die Wasserbewegung losgerissen oder aus ihren angestammten Wohnstätten fortgetrieben wurden. Bei dem geringen Unterschied ihres spezifischen Gewichtes von dem des Wassers bleiben diese auf „die hohe See" verschlagenen Ufer- und Grundbewohner erst noch einige Zeit in schwebendem Zustand, indessen müssen sie nach eingetretener Beruhigung des Wassers doch wieder zu Boden sinken, weil sie nicht die zum dauernden Planktonleben geeignete Organisation besitzen.

Buchten, Altwässer etc.

Eine ungleich wichtigere Rolle als in nur durch Wind und Wellenschlag zeitweilig aufgerührten Gewässern spielen die soeben charakterisierten Organismen dagegen im dauernd bewegten Wasser, in nicht zu langsam fließenden Bächen, in Flüssen und Strömen, deren oft lebhaft dahingleitende Fluten vielfach auch an geschützten ruhigeren Stellen, Buchten, Altwässern, Prielen usw. vorüberziehen. Infolge mancherlei Zufälligkeiten dringt hier die Wasserbewegung zuweilen selbst in die stillsten Uferwinkel, die vielfach als Brutstätten einer reichen mikroskopischen Lebensgemeinschaft zu gelten haben. Dann werden an solchen Örtlichkeiten nicht nur viele zwischen dem Pflanzenwuchs und im Schlamm des Bodens frei lebende Wurzelfüßer, Geisel- und Wimperinfusorien, Rädertiere, Würmer, Kruster und Insektenlarven durch die Strömung weggeschwemmt, sondern auch manche auf irgend einer Unterlage festgewachsene Vertreter derselben Tiergruppen, wie einige Mastigophoren, zahlreiche Vorticellen, Suctorien, Rhizoten und Bryozoën, die nun, losgerissen, für den Rest ihres Daseins zu einem ihnen sonst fremden Wanderleben verurteilt sind, dem nur wenige wieder entrinnen, wenn sie durch die Gunst des Zufalls aufs neue in eine stille Bucht geraten und hier zu Boden sinken oder an Pflanzen hängen bleiben. Im freien Strom gelangen diese Geschöpfe vor ihrem Tode nicht mehr zur Ruhe, und daher kommt es, daß recht viele von ihnen, und zwar zuweilen in großen Mengen, als dauernde Reisekameraden der echten

bei Dresden beobachtet (166, p. 21, 22). In Erwägung aller Verhältnisse muß man sogar eine durch Formenvariation zum Ausdruck kommende Anpassung an das fließende Wasser bezweifeln, weil naturgemäß in einem Strom selbst die ihm in seinem obersten Lauf zugeführten Einzelwesen sich zwar noch zum Teil auf der Talreise vermehren, mit Eintritt in den stärkeren Salzgehalt des Brackwassergebietes aber rettungslos samt allen unterwegs erzielten Nachkommen zugrunde gehen. Anders freilich ist es mit den im Tidengebiet heimisch gewordenen Organismen, wie z. B. Eurytemora affinis, deren Urheimat das Meer ist.

Planktonten beobachtet werden, als welche sie dann in der ihnen ursprünglich fremden Genossenschaft zweifellos wichtige biologische Werte darstellen können.

Dasselbe, was hier von Tieren verschiedenster Ordnungen gesagt wurde, gilt auch von vielen Vertretern des Pflanzenreichs, hauptsächlich von sonst seßhaften Algen und Pilzen, die ebenfalls recht oft zu unfreiwilligen und dabei doch biologisch wichtigen Genossen ihrer planktonischen Verwandten werden, während dauernd schwimmende und losgerissene Wasserpflanzen höherer Organisation, Phanerogamen und Gefäßkryptogamen — abgesehen von Teichen, Tümpeln und stagnierenden Wassergräben — höchstens im engen Bachbett einmal zu einer gewissen Einwirkung auf die biologischen Verhältnisse desselben gelangen können.

Außer den beiden Gruppen der echten Planktonwesen und den im fließenden Wasser daneben dauernd auftretenden Planktongenossen ist noch eine dritte Gruppe zu nennen, welche wir als die Gruppe der Planktongäste bezeichnen wollen. Darunter sind solche Organismen zu verstehen, die entweder als echte Parasiten oder nur als Epöken in oder auf den Körpern echter Planktontiere und -pflanzen leben, wie z. B. in der Elbe Ascosporidium Blochmanni in Synchaeten und verschiedenen Brachionen, ein ähnliches Sporozoon in Schizocerca, dann verschiedene Vorticellen auf Planktonalgen, ferner Opercularien, Zoothamnien und andere Ciliaten auf Eurytemora affinis, Cyclops-Arten und Bosmina longirostris cornuta, das Rädertier Notommata parasita in Volvoxkolonien und endlich Würmerlarven in verschiedenen Copepoden etc. Wenn wir von Ascosporidium Blochmanni absehen, das zuweilen unter dem Bestande von Brachionus pala und B. amphiceros Verheerungen anrichtet, ist den Vertretern dieser Gruppe, wenigstens hier in der Elbe, kein irgendwie merklicher Einfluß auf die allgemeinen biologischen Verhältnisse einzuräumen, da sich ihre Individuenzahl immer nur in bescheidenen Grenzen hält. Planktongäste

Eine Trennung der Planktongenossen von den echten Planktonten konnte bei unseren Untersuchungen schon deshalb nicht vorgenommen werden, weil die Lebensweise vieler dieser Organismen überhaupt noch nicht genügend bekannt ist, und wir daher oft genug in Verlegenheit kommen würden, welcher der beiden Gruppen wir im Einzelfall ein Tier oder eine Pflanze zuweisen sollen.

Außer den lebenden Organismen finden sich im Auftrieb bewegter Gewässer stets auch mehr oder weniger große Mengen von Trümmern abgestorbener Pflanzen und Tiere, die als organischer Detritus bezeichnet werden und — gemischt mit aufgewühlten und in der Strömung dahintreibenden Gesteinstrümmern (Ton und Sand) das Pseudo- Pseudoplankton

plankton bilden. Dieses Pseudoplankton, das im stehenden Wasser der Teiche und Seen nur eine ganz untergeordnete Rolle spielt, kann bei Stromuntersuchungen, besonders wenn oberhalb einer Fangstelle Baggerarbeiten im Gange sind, durch sein massenhaftes Auftreten recht störend wirken und die mikroskopische Planktonanalyse wesentlich erschweren.

Nach diesen zum besseren Verständnis der Sachlage nicht ganz unwichtigen Bemerkungen wenden wir uns nunmehr den Qualitativ-Untersuchungen und deren Ergebnissen selbst zu.

Qualitative Planktonfänge

Das qualitative Untersuchungsmaterial wurde in der allgemein bekannten Weise mit Hilfe sogenannter Planktonnetze aus feinster Müllergaze gesammelt und zum Teil in dreiprozentigem Formalinwasser konserviert, zum Teil am Leben erhalten und lebend untersucht. Unerläßlich ist die Untersuchung intra vitam bei solchen Tieren, welche im Tode unkontrollierbare Veränderungen erleiden, sei es durch direkt destruierende Einwirkung des Konservierungsmittels auf die Formelemente der Organismen, sei es dadurch, daß diese sich im Augenblick der Berührung mit dem ungewohnten Medium in Schreck- und Schutzstellungen zusammenziehen, durch die jede charakteristische Körperform bis zur Unkenntlichkeit entstellt wird. Hierher gehören in erster Linie gerüst- und gehäuselose Protozoen sowie auch recht viele Rädertiere, deren Bestimmung stets mit möglichster Beschleunigung vorzunehmen war, während die meisten Planktonalgen, die beschalten Rhizopoden, die Heliozoën, die meisten mit einer festen Hülle versehenen Rädertiere sowie endlich alle Copepoden und Cladoceren zumeist im konservierten Zustand untersucht wurden.

Zu Tabelle I.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Tabelle I[1]) übersichtlich geordnet, und zwar derart, daß vor dem Namensverzeichnis, nach Jahrgängen geschieden, die Fangstellen und hinter der Namenfolge, ebenfalls nach den beiden Jahren getrennt, die Fangtage angegeben sind. Kreuze in den Kolonnen zeigen an, daß das auf gleicher Linie genannte Lebewesen an der Fangstelle und an dem Fangtage, welchen die bekreuzte Kolonne entspricht, gefunden wurde. Das Fehlen von Kreuzen bedeutet indessen nur, daß hier die betreffende Art an der fraglichen Stelle bezw. dem betreffenden Tage nicht beobachtet ist, ohne daß deshalb ihr gänzliches Fehlen in dem entsprechenden Fang behauptet werden könnte, da ja unterm Mikroskop doch immerhin nur ein Bruchteil der wirklich erbeuteten Massen zur Beobachtung kommt.

[1]) Zur Bestimmung des Pflanzenplanktons wurden hauptsächlich die im Literaturverzeichnis p. 92 bis 100 unter Nr. 11, 17, 19, 42, 43, 61, 62, 90, 91, 121, 159, 192 und 210, zur Bestimmung der Tiere die unter Nr. 5, 16, 18, 23, 24, 26, 27—32, 44, 45, 55, 60, 97, 99, 100, 114, 117, 129—132, 140—142, 145—148, 152, 156—158, 178—183, 193 und 202 aufgeführten Monographien und Sammelwerke benutzt.

Das gilt für alle selteneren Komponenten des Planktons, insbesondere auch für die pflanzlichen Organismen, für welche ja die Elbe eine fast unerschöpfliche Fundgrube zu sein scheint. Sind doch selbst nach gewissenhaftester Bearbeitung gelegentlich immer noch neue Arten zum Vorschein gekommen. Darum ist es begreiflich, daß unsere Verzeichnisse, mit Einschluß der früher veröffentlichten, durchaus nicht Anspruch darauf erheben können, ein abgeschlossenes Bild dieses Teils der Flora und Fauna der Elbe bei Hamburg zu geben.

Trotzdem aber lassen sich aus der Zahl der Kreuze vor und hinter den Namen doch ganz wertvolle Schlüsse bezüglich der Verteilung und der Häufigkeit des Vorkommens einer Art oder Abart ziehen.

Im Verlauf der beiden kurzen Fangperioden der Jahre 1904 und 1905 wurden in 92 Fängen alles in allem 667 Pflanzen- und 308 Tierformen nachgewiesen, nämlich

207	Chlorophyceen,	davon	1904	:	159	und 1905	: 149
292	Bacillariaceen,	„	„		315	„ „	280
1	Rhodophycee,	„	„		1	„ „	—
65	Schizophyten,	„	„		47	„ „	53
2	Wasserpilze,	„	„		2	„ „	1
15	Rhizopoden,	„	„		15	„ „	5
5	Heliozoën,	„	„		4	„ „	3
30	Mastigophoren,	„	„		26	„ „	19
108	Ciliaten,	„	„		99	„ „	47
16	Suctorien,	„	„		16	„ „	7
107	Rotatorien,	„	„		79	„ „	86
27	Kruster,	„	„		17	„ „	20

Es stehen hier 524 Pflanzen und 256 Tiere im „Trockenjahr“ 1904 der geringeren Formenzahl von 483 Pflanzen und 187 Tieren aus dem „Normaljahr“ 1905 gegenüber, wobei der größere Formenreichtum des Jahres 1904 bei den Pflanzen durch die Bacillariaceen, bei den Tieren durch die Ciliaten herbeigeführt wurde.

Qualitative Verteilung.

Bezüglich der qualitativen Verteilung der im Plankton nachgewiesenen Organismen auf die beiden Fangstationen hat sich herausgestellt, daß in beiden Jahren der Reichtum an Pflanzenformen in den Fängen aus der Unterelbe erheblich größer erschien, als der von der oberen Fangstation, während in letzterer die Tierformen gegenüber denen des Unterelbplanktons — freilich in viel geringerem Grade — vorwalten. Die charakteristische Formenfülle des unterelbischen Pflanzenplanktons war demnach so bedeutend, daß sie sogar trotz des Ausfalles im Zooplankton noch zu einem etwas größeren Formenreichtum für das Gesamt-

plankton der Unterelbstation geführt hat. Wie aus nachfolgender Gruppenzusammenstellung ersichtlich wird, stehen 1904 den 405 Pflanzen und 166 Tieren aus dem Schulauer Revier 340 Pflanzen und 208 Tiere von der Gabelung der Norder- und Süderelbe gegenüber. 1905 zeigte das Plankton der unteren Station 425 Pflanzen und 126 Tiere, während sich zur selben Zeit neben 140 Tieren nur 276 Pflanzenformen von der oberen Fangstelle feststellen ließen. Nach Gruppen verteilt enthielten die Fänge

	1904		1905	
	in der oberen Elbe	in der unteren Elbe	in der oberen Elbe	in der unteren Elbe
Chlorophyceen	124	116	103	127
Bacillariaceen.....	187	246	140	251
Rhodophyceen	1	—	—	—
Schizophyten	27	42	33	46
Wasserpilze	1	1	—	1
Rhizopoden.....	15	3	5	4
Heliozoën	4	1	1	1
Mastigophoren	22	17	13	8
Ciliaten.....	70	71	28	35
Suctorien.....	9	12	5	6
Rotatorien	75	50	76	56
Kruster.....	13	12	12	16

Während von den überhaupt im Plankton der beiden Fangperioden nachgewiesenen 975 Arten und Abarten viele nur oberhalb, noch mehr nur unterhalb der Städte Hamburg und Altona angetroffen wurden, fand sich der verhältnismäßig größte Formenreichtum, nämlich 338 Pflanzen und 152 Tiere, an beiden Fangstationen zugleich, und zwar

in beiden Jahren zusammen

124	Chlorophyceen,	davon	1904 :	81	und 1905 :	82
178	Bacillariaceen,	„	„	119	„ „	110
35	Schizophyten,	„	„	22	„ „	26
1	Wasserpilz,	„	„	1	„ „	—
6	Rhizopoden,	„	„	3	„ „	4
2	Heliozoën,	„	„	1	„ „	—
18	Mastigophoren,	„	„	12	„ „	6
49	Ciliaten,	„	„	41	„ „	16
5	Suctorien,	„	„	5	„ „	4
62	Rotatorien,	„	„	46	„ „	46
10	Kruster,	„	„	8	„ „	8

Im ganzen Gebiet beobachtete Organismen.

Von diesen sowohl bei Gauert wie auch bei Schulau beobachteten Formen dürfen wir diejenigen, welche beiderseits ständig und in größerer Zahl auftreten, ohne Frage als dem ganzen Stromabschnitt angehörig betrachten, dessen Grenzen durch die beiden Fangstationen bezeichnet werden. Dazu sind wir noch besonders bei solchen Arten und Abarten berechtigt, deren Anwesenheit bereits durch unsere Untersuchungen in den Jahren 1899 bis 1902 auch für die Mitte der Strecke, das Hafengebiet, festgestellt wurde. Typisch für diesen Teil des Stromes scheint das Zusammenleben der im Plankton beobachteten Pflanzen und Tiere des nachstehenden Verzeichnisses zu sein, von welchen nur die wenigen mit einem Stern bezeichneten in der Zeit von 1899—1900 nicht gefunden sind.

Chlorophyceen:

Scenedesmus acuminatus[1]).
„ bijugatus[2]).
„ hystrix.
„ obliquus.
* „ opoliensis.
„ quadricauda.
Coelastrum cubicum.
„ sphaericum.
Pediastrum Boryanum.
„ duplex.
„ tetras.
Rhaphidium polymorphum.
Kirchneriella lunaris.
Actinastrum Hantzschii.
Tetraëdron caudatum (1900).
„ minimum.
Sphaerocystis Schröteri (1900).
Staurogenia multiseta.
„ rectangularis.
„ Schröderi (1900).
Dictyosphaerium Ehrenbergianum.
„ pulchellum.
Tetracoccus botryoides.
Richteriella botryoides.
Oocystis Naegelii.
„ Novae Semljae.

Bacillariaceen:

Navicula cryptocephala.
„ gregaria.
„ hungarica.
„ rhynchocephala.
Amphora ovalis.
Cocconeïs pediculus.
„ placentula.
Nitzschia acicularis.
„ linearis.
„ obtusa.
„ palea.
„ sigma.
„ sigmoidea.
„ subtilis.
Suriraya biseriata.
„ calcarata.
„ ovalis.
Cymatopleura elliptica.
Campylodiscus hybernicus.
Diatoma elongatum.
Synedra actinastroides.
„ acus.
„ ulna.
Asterionella formosa.
Fragillaria capucina.
„ construens.
„ crotonensis.

[1]) 1899 aufgeführt als Scelenastrum aciminatum.
[2]) 1899 „ „ Scenedesmus obtusus.

Raphoneïs amphiceros.
Denticella rhombus.
Aulacodiscus Argus.
Stephanodiscus Hantzschii.
Coscinodiscus apiculatus[1]).
„ subtilis.
Melosira Binderiana[2]).
„ distans (1900).
„ granulata.
„ italica[3]).
Cyclotella Meneghiniana.
„ striata.
Actinoptychus splendens.

Schizophyta:

Microcystis flos aquae.
* „ pallida,
„ reticulata.
Clathrocystis aeruginosa.
Coelosphaerium Kützingianum.
Cladothrix dichotoma.
Rhabdoderma lineare.
Oscillatoria chalybaea.
Aphanizomenon flos aquae.

Rhizopoda:

Arcella vulgaris.
Cyphoderia margaritacea

Heliozoa:

Actinophrys sol.
Actinosphaerium Eichhornii.

Mastigophora:

Anthophysa vegetans.
Bodo globosus.
Euglena deses.
„ oxyuris.
„ viridis.
Phacus longicaudus.
Peranema trichophorum.
Synura uvella.
Pandorina morum.
Eudorina elegans.
Volvox aureus.

Ciliata:

Enchelys pupa.
Lacrimaria lagenula.
„ olor.
Prorodon ovum.
„ teres.
Coleps hirtus.
Lionotus fasciola.
Colpoda cuculeus.
Colpidium colpoda.
Paramaecium aurelia.
Stentor coeruleus.
„ polymorphus.
„ Roeselii.
Arachnidium sulcatum.
Codonella lacustris.
Tintinnidium fluviatilis.
Euplotes patella.
Stylonychia mytilus.
Aspidisca costata.
„ lynceus.
Vorticella alba.
„ campanula.
„ longifilum.
„ microstoma.
„ minuta.
„ nebulifera.
Carchesium polypinum.
Zoothamnium arbuscula.
Epistylis flavicans.
„ plicatilis.
Cothurnia crystallina.

[1]) 1899 aufgeführt wahrscheinlich mit unter Coscinodiscus radiatus.
[2]) 1899 „ als Melosira crenulata Binderiana.
[3]) 1899 „ mit als Melosira crenulata.

Suctoria:
- Metacineta mystacina.
- Staurophrya elegans.
- Podophrya spec.?
- Acineta grandis.

Rotatoria:
- Philodina macrostyla.
- „ megalotrocha.
- Rotifer vulgaris.
- Asplanchna Brightwellii.
- „ priodonta.
- Synchaeta pectinata.
- „ tremula.
- Polyarthra platyptera.
- Triarthra breviseta.
- „ longiseta.
- Mastigocerca capucina.
- „ stylata.
- „ spec.?
- Coelopus porcellus.
- Catypna luna.
- Monostyla bulla.
- „ lunaris.
- Pompholyx sulcata.
- Brachionus angularis.
- „ Bakeri.
- „ pala.
- „ „ amphiceros.
- „ spec.?
- „ quadratus.
- „ rubens.
- „ urceolaris.
- Schizocerca diversicornis.
- Anuraea aculeata.
- „ cochlearis.
- „ tecta.
- „ hypelasma.
- Notholca acuminata.
- „ striata.
- Gastropus hyptopus.

Crustacea:
- Cyclops viridis.
- Eurytemora affinis[1]).
- Bosmina longirostris cornuta.
- Lynceus rectangulus.
- „ rostratus.
- Chydorus sphaericus.

Ausschließlich in den Fängen aus der oberen Elbe wurden beobachtet, und zwar

Nur in der Oberelbe beobachtet.

in beiden Jahren zusammen						
38	Chlorophyceen,	davon	1904	: 34	und 1905	: 14
48	Bacillariaceen,	„	„	36	„ „	17
1	Rhodophycee,	„	„	1	„ „	—
7	Schizophyten,	„	„	3	„ „	5
1	Wasserpilz,	„	„	1	„ „	—
10	Rhizopoden,	„	„	10	„ „	1
3	Heliozoën,	„	„	2	„ „	1

[1]) Eurytemora affinis ist zwar 1904 viermal in wenigen und 1905 am 5. September in einem jugendlichen Exemplar bei Gauert gefangen worden, doch kann man diesen wirtschaftlich wichtigsten Krebs des unteren Elbgebiets, wo er in ungeheuren Scharen vorkommt, hier oben nur als gelegentlichen Gast, nicht aber als eingebürgert ansehen, wenigstens habe ich ihn immer nur vereinzelt angetroffen. Daher kommt es auch, daß er in der Rubrik „Obere Elbe“ der quantitativen Haupttabelle gänzlich fehlt.

11	Mastigophoren,	davon	1904	:	8	und 1905 :	6
28	Ciliaten,	„	„		26	„ „	4
4	Suctorien,	„	„		4	„ „	—
39	Rotatorien,	„	„		21	„ „	26
8	Kruster,	„	„		4	„ „	4

Also von im ganzen 95 pflanzlichen und 103 tierischen Organismen fanden sich 75 der ersteren und 75 der letzteren in den Fängen von 1904 gegen 36 und 42 in 1905.

Nur in der Unterelbe beobachtet.

Dagegen konnten als nur im Material der Unterelbstation vorkommend 230 Pflanzen- und 57 Tierformen, nämlich 1904 : 146 Pflanzen und 41 Tiere, 1905 : 143 Pflanzen und 27 Tiere, festgestellt werden, die der oberen Elbe nach unseren seitherigen Untersuchungen - - jedoch immer mit der auf Seite ausgesprochenen Einschränkung — fehlen. Es waren in beiden Jahren zusammen

50	Chlorophyceen,	davon	1904	:	23	und 1905 :	27
156	Bacillariaceen,	„	„		111	„ „	99
23	Schizophyten,	„	„		11	„ „	16
1	Wasserpilz,	„	„		1	„ „	1
3	Mastigophoren,	„	„		2	„ „	1
32	Ciliaten,	„	„		26	„ „	11
7	Suctorien,	„	„		7	„ „	2
7	Rotatorien,	„	„		2	„ „	6
8	Kruster,	„	„		4	„ „	6

Untere Grenze des Oberelbplanktons wenig ausgeprägt.

Von den bei diesen Untersuchungen nur an der oberen Station beobachteten Planktonten wurden übrigens schon in den Jahren 1899—1902 verschiedene auch im Hamburger Hafengebiet beobachtet, und es unterliegt keinem Zweifel, daß bei weiterer Bearbeitung des 1904 und 1905 gesammelten Unterelbmaterials in diesem, wenn auch nur vereinzelt, noch manche der für die Oberelbe charakteristischen Formen zu finden sein werden. Vom Gros dieser Gruppe können wir indessen annehmen, daß die ihr zugehörigen Formen zwar noch in größerer Nähe ihrer in Prielen und Buchten des oberen Gebiets befindlichen Brutstätten, aber nicht mehr 32 Kilometer abwärts im Strom die ihnen zusagenden Lebensbedingungen finden, wenn schon manche von ihnen noch lebend durch das zu Tal fließende Wasser bis hierher getragen werden.

Tidenwirkung.

Es ist nötig, an dieser Stelle wiederholt darauf hinzuweisen, daß in unserem Untersuchungsgebiet das Wasser der Elbe sich nicht, wie weiter stromaufwärts, in einfacher und gleichmäßiger Talströmung befindet, sondern daß es im Wechsel der Gezeiten regelmäßig zweimal in

vierundzwanzig Stunden gestaut und in der Gegend von Schulau, zum Teil bis zu 15 Kilometer, bei starkem Gegenwind auch noch weiter, zurückgetrieben wird. Aus diesem Grunde gebraucht das Wasser von unserer oberen Fangstelle, besonders in Perioden stärkerer westlicher Winde, eine Reihe von Tagen zur Reise bis zur unteren Station, jedenfalls Zeit genug zum Ausleben und Absterben vieler ohnedies nicht sehr langlebiger Organismen, denen die veränderten Verhältnisse nicht zusagen.

Obere Grenze des Unterelbplanktons schärfer ausgeprägt.

Wesentlich anders wie bei den Bewohnern des Oberelbgebietes liegen die Umstände für die an Formenzahl reicheren Vertreter der Flora und auch der weniger reichen Fauna im Plankton der Elbe bei Schulau, die nur in den Fängen aus dieser Gegend zur Beobachtung gekommen sind. Von ihnen wird selbst durch eine Sturmflut kein Stück bis zur Trennung von Norder- und Süderelbe getragen werden.

Beschränkte Anpassung, Verschleppung.

Wenn wir trotzdem einige zweifellos für die untere Elbe charakteristische Formen auch in beschränkter Zahl bei der oberen Station finden, so dürften sie ursprünglich durch irgend einen der bekannten, zur Verbreitung von Pflanzen und Tieren beitragenden Zufälle dorthin gelangt sein. Einige von ihnen scheinen sich dann im Lauf der Zeit den Lebensbedingungen dieser Örtlichkeit angepaßt zu haben, wenn sie auch vorläufig noch als bescheidene Kolonisten zwischen der überwältigenden Mehrheit der altangesessenen Bevölkerung eine untergeordnete Stellung einnehmen, während andere offenbar nur als wieder verschwindende Gäste anzusehen sind.

Für einzelne bei den Untersuchungen des Oberelbplanktons auftauchende Arten ist es aber für mich nicht zweifelhaft, daß sie durch einen erst vor kurzem eingetretenen Zufall, ja vielleicht infolge direkter Übertragung durch die Fanggeräte in den betreffenden Fang gekommen sind. Denn wenn auch jedesmal unmittelbar vor dem Gebrauch Netze, Schläuche und Planktonpumpe ebenso wie die Aufbewahrungsgläser mit dem Wasser der Fangstelle durchgespült werden, so läßt sich doch für absolute Reinheit dieser Gegenstände keine Gewähr leisten, weil sich trotz aller Sorgfalt in irgend einem Winkelchen der Geräte das eine oder andere Geschöpf verstecken und als blinder Passagier nach der nicht sehr langen Reise noch lebend in einen Fang geraten kann, in den es von Rechts wegen nicht gehört. Dieses Schicksal hatte z. B. ein lebendes Exemplar des marinen Triceratium favus, das im Oberelbplankton vom 9. September 1904 mit einigen Exemplaren des ebenfalls marinen Coscinodiscus concinnus Jonesianus zusammen beobachtet wurde. Leere Schalen von Triceratium finden sich in großer Zahl zwischen Schulau und Blankenese, weiterhin nicht selten im Hafengebiet und auch noch, jedoch immer seltener werdend, oberhalb desselben, soweit aus diesem

Teil des Stromes durch die Flut noch Wasser aufwärts getrieben wird; aber von Exemplaren mit Chromatophoren sind selbst im Plankton von Schulau nur wenige erbeutet worden, und darum ist ein normales Vorkommen bei Gauert mehr als unwahrscheinlich.

Dagegen war Coscinodiscus concinnus Jonesianus zusammen mit dem ebenfalls ursprünglich marinen C. subtilis 1904 die dominierende Diatomacee der Schulauer Station, von welcher er sich 1905 bis auf einen bescheidenen Rest wieder stromabwärts — bildlich gesprochen — zurückgezogen und dem C. subtilis wieder die gewohnte Oberherrschaft in dieser Gegend überlassen hatte.

Vordringen von Brackwasserformen im Jahre 1904

Mit dem vorübergehend massenhaften Auftreten von Coscinodiscus concinnus Jonesianus und dem ebenfalls nur vorübergehenden Erscheinen einer ganzen Reihe anderer ausgesprochen mariner bezw. Brackwasseralgen, sowie des gleichfalls dem Brackwasser der Elbmündung angehörigen Wimperinfusors Pyxicola curvata, welcher in keinem der Unterelbfänge von 1905 wieder gefunden wurde, war für das wasserarme Jahr 1904 ein unverkennbares Vordringen von lebenden Brackwasserbewohnern bis zu einer Stelle bewiesen, an welcher zur selben Zeit durch chemische Chlorbestimmungen ein Vordringen des Brackwassers selbst nicht zu ermitteln gewesen ist.[1])

Dauernde Anpassung

Während eine eingehende Darlegung der Anpassung von Tieren und Pflanzen in dem Übergangsgebiet der Unterelbe vom Süßwasser zum Meere (und umgekehrt), mit deren Studium wir schon seit längerer Zeit beschäftigt sind, späteren Veröffentlichungen vorbehalten bleiben muß, will ich hier nur noch kurz die Tatsache hervorheben, daß die Unterelbe reich ist an ursprünglich marinen Formen, die sich im Laufe der Zeit auch dem Leben im Süßwasser vollkommen angepaßt haben, und zwar derart, daß man manche von ihnen ebenso häufig im Hamburger Hafengebiet wie im salzreichen Wasser weit unterhalb des Kaiser Wilhelm-Kanals antrifft.

Ob hierbei der im Vergleich zu anderen deutschen Flüssen abnorm hohe, erst seit dem Emporblühen der Montanindustrie des Saalegebiets in den letzten Dezennien der Elbe jahrein, jahraus zugeführte Salzgehalt (85—89, 149 und 212, vgl. auch p. 14—17) ganz ohne Einfluß geblieben ist, läßt sich heute nicht mehr mit Sicherheit ermitteln, weil vor dieser

[1]) Vorläufig muß es unentschieden bleiben, ob es sich bei Pyxicola curvata, Triceratium favus und einigen anderen lebend gefangenen Brackwasserorganismen, deren allgemeine Anpassung wie bei Coscinodiscus noch nicht nachgewiesen ist, um Anfänge einer Anpassung an das Süßwasser handelt, oder ob wir es nur mit Überbleibseln aus einer kürzlich voraufgegangenen stärkeren Flut zu tun haben, durch die vorübergehend salzreicheres Wasser mit seinen charakteristischen Bewohnern bis zur Fangstation gekommen war.

Zeit, als aus dem oberen Flußlauf noch Wasser mit geringem Salzgehalt (18,5—25 Milligr. Chlor im Liter, vgl. Tabelle p. 16) der Nordsee zuströmte, umfangreichere biologische Studien noch nicht in dem kritischen Stromabschnitt gemacht wurden.

Vergesellschaftung von Salz- und Süßwasseralgen.

Erwähnen muß ich an dieser Stelle noch das gemeinsame Auftreten des ursprünglich marinen Coscinodiscus subtilis mit der im Süßwasser heimischen Melosira granulata Jonsensis in unseren Fängen.[1]) Stets sind sie — und zwar meistens in großer Individuenzahl — vergesellschaftet, wobei in der oberen Elbe Melosira, bei der unteren Fangstelle Coscinodiscus vorwaltet. Beide zusammen geben dem Wasser dann einen charakteristischen olivbräunlichen Farbenton, der von Laien öfter als „Elbschmutz" bezeichnet wird. Diese Farbe tritt besonders auffallend hervor, wenn, wie ich auf meinen früheren Fangfahrten mehrfach beobachtet habe, überwältigende Massen von Coscinodiscus in der Elbe vom Hafengebiet abwärts das Phänomen einer düsteren Wasserblüte. Wasserblüte hervorbringen. In schwächerem Grad kann man zeitweise derartiges auch im oberen Teil unseres Gebiets bemerken, doch wird hier die Erscheinung in der Hauptsache durch Melosira bewirkt, während Coscinodiscus nur wenig dabei beteiligt ist.

Saprobien.

Eine andere bemerkenswerte Erscheinung bildete im Jahre 1904 — und zwar ebensowohl in dem aus dem oberen Flußlauf zuströmenden „Reinwasser" weit oberhalb der Hamburg-Altonaer Sielwassereinwirkung, wie auch unterhalb der Städte — das häufigere Auftreten von Saprophyten und Saprozoën, d. h. also von Organismen, welche in stark mit organischen (fäulnisfähigen) Stoffen belastetem Wasser mehr oder weniger üppig gedeihen, nebenbei aber auch in reinerem Wasser noch ihr Fortkommen finden (vgl. 75, 76, 79, 94, 109—112, 114, 163, 165, 167). Ganz besonders mußte im genannten Jahr die größere Arten- und Individuenzahl der Wimperinfusorien auffallen, während die übrigen Protozoën und Protophyten die entsprechenden Mengen von 1905 kaum übersteigen. Weder in den nach Hunderten zählenden Planktonfängen, die ich in den voraufgegangenen Jahren untersucht hatte, noch in den Vergleichsfängen von 1905 habe ich solche Mengen von Ciliaten, hauptsächlich von Paramaecium und mehr noch

[1]) Im unteren Diluvialton aus einer Grube von Weningen bei Dömitz, ca. 100 Kilometer oberhalb unserer Fangstelle bei Gauert, finden sich fossile Reste eines ähnlichen Zusammenlebens von Coscinodiscus und Melosira. In Material aus den Sammlungen des Naturhistorischen Museums hat Herr SELK folgende Formen bestimmt: Melosira granulata (EHRB.) RALFS v. spiralis GRUN., M. granulata Jonsensis GRUN., M. decussata (EHRB.) KÜTZING, M. lirata (EHRB.) GRUN., M. moniliformis AG., Coscinodiscus subtilis (?) var. odontophorus GRUN., C. fasciolatus A. S. = C. Normannii GREG, C. Kützingii A. S.

von Stentor coeruleus gesehen wie in den Fängen des Trockenjahres 1904. Das Mehr an Arten geht zur Genüge aus der großen Tabelle I sowie aus den Zusammenstellungen auf Seite 21—26 hervor. Bezüglich des quantitativen Vorkommens ist noch hervorzuheben, daß in den Oberelbfängen entschieden mehr Individuen beobachtet wurden als in denjenigen von der unterelbischen Station.

Nachfolgend habe ich eine Liste der hierher gehörigen bedingungsweise als Abwässerorganismen geltenden Tiere und Pflanzen (114 p. 540—3 und p. 547) samt ihrem Vorkommen zusammengestellt, die sicherlich noch erweitert werden könnte, wenn wir über die biologischen Verhältnisse vieler der in unseren Fängen festgestellten Lebewesen besser unterrichtet wären.

	1904.		1905.	
Chlorophyceae:	obere Elbe	untere Elbe	obere Elbe	untere Elbe
Chlosterium acerosum	—	—	×	×
„ Leibleinii	—	—	×	×
„ moniliferum	—	—	×	—
Bacillariaceae:				
Navicula cuspidata	×	—	×	×
„ viridis	×	×	×	×
Pleurosigma attenuatum	—	×	×	×
Cymbella cistula	×	—	—	—
Encyonema ventricosum	×	×	—	×
Amphora ovalis	×	×	×	×
„ pediculus	—	×	×	—
Gomphonema constrictum	×	—	—	×
Cocconeïs pediculus	×	×	×	×
„ placentula	×	×	×	×
Nitzschia acicularis	×	×	×	×
„ communis	×	×	—	—
„ palea	×	×	×	×
„ sigmoidea	×	×	×	×
Hantzschia amphioxys	×	—	×	—
Cymatopleura solea	×	×	×	×
„ elliptica	×	×	×	×
Synedra ulna	×	×	×	×
Cystopleura turgida	—	×	—	×
Oscillatoria brevis	—	×	—	—
„ tenuis	×	×	×	

	1904.		1905.	
Rhizopoda:	obere Elbe	untere Elbe	obere Elbe	untere Elbe
Hyalodiscus guttula	×	—	—	—
„ limax	×	×	—	—
Amoeba princeps		—		
Heliozoa:				
Actinophrys sol	×	×	—	
Mastigophora:				
Oicomonas termo	×	×	×	
Monas guttula	×	—	—	—
Anthophysa vegetans	×	—	×	—
Bodo angustatus	×	×	—	—
„ globosus	—	×	×	
Pleuromonas jaculans	—	—	×	—
Euglena deses	×	×	×	—
„ oxyuris	—	×	×	—
„ viridis	×	×	×	
Peranema trichophorum	×	×	—	
Polytoma uvella	×	×	×	—
Ciliata:				
Enchelys pupa	×	×	×	×
Urotricha farcta	—	×	—	—
Lionotus fasciola	×	×		
Loxophyllum meleagris	×	×	—	—
Chilodon cucullulus	×	×	×	—
„ uncinatus	×	—	—	—
Glaucoma scintillans	—	×	—	×
Colpoda cucullus	×	×	—	—
Colpidium colpoda	×	×	—	—
Paramaecium aurelia	×	×	×	×
„ putrinum	×	×	—	—
Spirostomum ambiguum	×	—	—	—
„ teres	—	×	—	—
Stentor coeruleus	×	×		
„ polymorphus	×	×	×	×
„ Roeselii	×	×	×	×
Urostyla grandis	—	×	—	—

	1904.		1905.	
	obere Elbe	untere Elbe	obere Elbe	untere Elbe
Oxytricha spec.	—	×	—	—
Stylonychia mytilus	×	—		
Euplotes Charon	×	×	—	—
„ harpa	×	—	—	—
Vorticella alba	×	×		
„ campanula	×	×	×	×
„ communis	—	×	—	—
„ microstoma	×	×	—	—
„ putrinum	×	×	×	×

Wie man sieht, weist dieses Verzeichnis derjenigen Organismen, welche für Abwasserbeimischung bis zu einem gewissen Grad als „Leitformen" (75) Berücksichtigung verdienen, für das Jahr 1904 mit 59 Arten gegen 42 in den Fängen von 1905 einen augenfälligen Mehrbestand auf, während die Verteilung auf Ober- und Unterelbe 1904 mit 48 : 49 und 1905 mit 36 : 35 Arten doch eine recht gleichmäßige genannt werden kann.

Katharobien

Übrigens darf nicht unerwähnt bleiben, daß daneben auch einige Algen gefunden wurden, welche ausschließlich als „Organismen des reinsten (Quell-)Wassers" gelten und angeblich „keinerlei Wasserverunreinigung ertragen können" (114 p. 544).

Es waren Ceratoneïs arcus 1904 in der oberen, 1905 in der unteren Elbe; Audouiniella chalybaea 1904 und auch schon früher (1899 als Chantransia aufgeführt) in der oberen Elbe; Phormidium autumnale (bei MEZ als Oscillatoria fontana angegeben) in der unteren Elbe.

Selbstverständlich lege ich dem nur spärlichen Vorkommen dieser drei „Leitformen für reinstes Wasser" keinerlei kritische Bedeutung bei, doch ist der Fall insofern bemerkenswert, als er immerhin zur Warnung davor dienen kann, einzelnen Organismenformen allzu bestimmt nach einer gewissen Richtung hin kritischen Wert beizumessen. Denn so wie die genannten und noch eine Reihe anderer Protisten im allgemeinen zwar typische Bewohner des reinen Wassers [1]) sind und trotzdem wie unser Befund zeigt — doch auch im Wasser leben können, das größere Mengen gelöster organischer Substanz enthält, so wird gelegentlich auch manche echte Abwasserform in unzweifelhaft reinem Wasser angetroffen. Maßgeblich zur biologischen Beurteilung eines Wassers kann immer nur das Vorkommen größerer Mengen einer solchen

[1]) Von KOLKWITZ und MARSSON als Katharobien bezeichnet (79 p. 47).

kritischen Form und ihre Vergesellschaftung mit anderen Organismen von ähnlicher Lebensweise sein.

Zusammenfassung. Ein Rückblick auf die qualitative Untersuchung des Planktons ergibt als wichstigste Resultate:

1) Die Zahl der Pflanzen- und noch mehr der Tierarten war 1904 im untersuchten Stromabschnitt größer als 1905.

2) Von den Tierarten sind es hauptsächlich die Ciliaten, wohl größtenteils Saprozoën, die 1904 auch in größerer Individuenzahl beobachtet wurden. Die Verteilung der Saprozoënarten auf Ober- und Unterelbe war auffallend gleichmäßig, die größere Massenentfaltung aber fand sich in den Oberelbfängen.

3) Im Jahre 1904 machte sich bei Schulau ein Vorrücken von marinen bezw. Brackwasserformen geltend, die im folgenden Jahr seltener auftraten oder z. T. gänzlich aus den Fängen verschwanden.

III. Die quantitative Untersuchung des Planktons.

Umfang der Bestimmungen.

Die quantitativen Bestimmungen des Zooplanktons erstrecken sich nur auf die Rädertiere und Krebse. Die Protozoen, von welchen fast allein die Wimperinfusorien in größeren Mengen vorhanden waren, mußten dagegen aus dem auf Seite 20 angeführten Grunde unberücksichtigt bleiben. Die Ergebnisse der Zählanalysen sind in den Tabellen II bis V übersichtlich geordnet.

Tabelle II enthält in ihrer oberen Hälfte die Resultate von 1904, in der unteren diejenigen von 1905. In der ersten Rubrik befindet sich ein Namensverzeichnis der gezählten Tiere und Tiergruppen, dann folgen 6 Rubriken für die 6 Fangtage jeder Periode. Jede dieser 6 Rubriken ist nach den beiden Stationen „obere und untere Elbe“ in zwei Hauptkolonnen geteilt, von denen die Kolonne „untere Elbe“ wieder nach den drei Querschnittsfangstellen in die drei Unterabteilungen für Nordseite, Mitte des Fahrwassers und Südseite des Stroms zerfällt. Zwar habe ich alle Arten einzeln gezählt, doch hielt ich es des leichteren Überblicks wegen für angemessen, in den Tabellen II—IV nur die wichtigeren Arten einzeln aufzuführen, die weniger häufigen aber in geeigneten Gruppen zu vereinigen. Die Zahlen sämtlicher Tabellen sind auf den Raummeter Wasser berechnet.

Tabelle III zeigt dieselbe Anordnung wie Tabelle II, jedoch mit dem Unterschied, daß die Zahlen in der Kolonne für die Unterelbe jedesmal die Mittelwerte aus den drei Fängen von Nordseite, Mitte und Südseite angaben.

Tabelle IV zerfällt — abgesehen vom Namensverzeichnis — in zwei Hauptrubriken. In der ersten sind die Mittelwerte aus den Fängen der oberen und der unteren Elbe unter sich getrennt für die beiden Fangperioden gegenübergestellt, in der zweiten werden die Mittelwerte aus allen Fängen von beiden Stationen periodenweise verglichen.

Tabelle V bringt das Resultat aus einem Kontrollfang im Indiahafen vom 10. Oktober 1905 mit getrennter Aufführung der Rotatorienarten und einer besonderen Spezialisierung von Bosmina longirostris cornuta (siehe auch 191 p. 249). Die Tabelle zeigt den großen Planktonreichtum des Hafenbeckens gegenüber dem freien Strom, wie ihn ähnlich SCHORLER (166 p. 22) im König Albert-Hafen bei Dresden beobachtet hat.

Mengenverhältnisse.

Bei einer Durchsicht der Tabellen II bis IV wird sofort der ganz erheblich größere Reichtum des Tierbestandes von 1904 gegenüber 1905 auffallen. Tatsächlich übertrifft er, trotz der etwas vorgerückten Jahreszeit, sogar noch die Hochsommerproduktion früherer Jahrgänge (198 p. 133—149). Vergleicht man weiterhin die beiden Hauptgruppen der Tiere in den drei Tabellen, so ergibt sich im quantitativ bearbeiteten Material für 1904 ein besonderes Vorwalten der Rädertiere, 1905 dagegen ein solches der Kruster, letzteres jedoch nur in der Unterelbe. Hier ist im letztgenannten Jahr das Überwiegen der Kruster allerdings so stark gewesen, daß dadurch die Durchschnittsziffer des gesamten Zooplanktons der Unterelbe (2216500) derjenigen der Oberelbe(1466000) überlegen war, während umgekehrt 1904 die Produktion der Oberelbe (4037500) die der Unterelbe (3055500) übertraf. In der Oberelbe blieben die Kruster stets in der Minderzahl, und zwar nicht nur 1904 und 1905, sondern in allen Jahren, in welchen ich die obere Elbe untersucht habe (vergl. 198 die Tabellen 4, 9, 10 und Tafel VI).

Wie weit die verschiedenen Arten am Zustandekommen des Gesamtergebnisses beteiligt sind, geht zwar schon aus dem Inhalt der Tabellen II—IV hervor, doch bedürfen die nackten Zahlen zum Teil noch einer näheren Erläuterung.

I. Die Rotatorien. Die in den beiden Fangperioden beobachteten Arten der Gattungen Floscularia, Oecistes und Conochilus, Philodina, Rotifer und Actinurus, dann Asplanchna, Notommata und andere Illoricaten,

ferner Coelopus, Dinocharis, Catypna, Monostyla, Colurus und Metopidia, Pterodina und Pompholyx, die meisten Brachionusarten, Schizocerca und Notholca wie auch Anapus und Gastropus spielten jede für sich eine so untergeordnete Rolle, daß ihre spezielle Aufzählung in den Tabellen unterbleiben konnte. Auch die Synchaeten, ferner Polyarthra und selbst noch Anuraea cochlearis vermochten die Gesamtzahlen beider Perioden nur wenig zu beeinflussen, während Anuraea tecta schon mehr ins Gewicht fiel, und Triarthra breviseta wie auch Brachionus angularis wenigstens 1904 zu wichtigen Faktoren wurden, dagegen 1905 auffallend zurücktraten. Dominierend war in beiden Perioden, hauptsächlich in der ersten Hälfte der Fangzeit, neben Anuraea hypelasma die Gattung Mastigocerca.

Eine nähere Betrachtung der einzelnen Arten ergibt folgendes. Von den Synchaetaarten, die überhaupt nur in bescheidenen Mengen auftraten, war sowohl in der oberen wie auch in der unteren Elbe S. tremula vorwaltend.

Polyarthra platyptera kam an beiden Örtlichkeiten etwas häufiger vor; bei Schulau, wo sie sogar einmal mit 784 000 Exemplaren im Kubikmeter auftrat, wurde sie überhaupt in größeren Mengen gefangen als oberhalb der Trennung von Norder- und Süderelbe.

Triarthra breviseta, die in früheren Jahren zu den weniger häufigen Erscheinungen gehörte und nur im Hochsommerplankton in zählwürdiger Menge zu finden war, kam in unerwarteter Weise in den Fängen vom 9., 13 und 20. September 1904 aus der Oberelbe und am letztgenannten Tag auch im ganzen Querschnitt der Unterelbe zur Geltung, wo sie an der Südseite mit 1 061 000 Exemplaren im Raummeter beobachtet wurde. Tr. longiseta und Tr. mystacina wurden zwar in den meisten Fängen, aber immer nur vereinzelt gefunden.

Mastigocerca capucina, carinata, elongata, stylata und andere Arten bildeten in ihrer Gesamtheit einen hervorragenden Bestandteil des Planktons beider Fangperioden, und zwar 1904 in allen Septemberfängen, 1905 dagegen nur bis zum 19. des genannten Monats. Bereits bei unseren Untersuchungen in den Jahren 1899 bis 1902 hatte ich Gelegenheit, diese Gattung als einen wichtigen Faktor des Hochsommerplanktons der oberen Elbe kennen zu lernen, das aber damals schon im ersten Drittel des August das Maximum seines Vorkommens überschritten hatte. In den Hafenbecken blieb die Gattung überhaupt nur eine nebensächliche Erscheinung.

Brachionus angularis war die einzige Art ihrer Gattung, die an beiden Stationen — wenigstens vom 9. bis 20. September 1904 — in größerer Menge zu finden war, dann aber in der Oberelbe zurücktrat, um

dort am 30. September und bei Schulau am 10. Oktober fast ganz zu verschwinden. Im darauf folgenden Jahr fand sich dieses Rädertier zwar in allen Fängen, indessen blieb sein Vorkommen durchweg von geringerer Bedeutung. Bemerkenswert war die schwache Zahl der übrigen in der Elbe heimischen

Brachionusarten. Dies war besonders für B. pala und seine Abart amphiceros auffallend, weil beide Formen für gewöhnlich zu den häufigeren Planktontieren des Untersuchungsgebiets gehören.

Anuraea cochlearis ist zwar in allen Fängen beider Perioden vorgekommen, doch blieb die typische Form ohne wesentlichen Einfluß auf den Gesamtcharakter des Planktons, während die Abart

A. tecta für beide Stationen, hauptsächlich für den Querschnitt bei Schulau, bedeutsamer wurde und allerwärts den dritten Platz unter den Rotatorien beider Jahre behauptete. Auch in unserem älteren Planktonmaterial war A. tecta eins der häufigsten Tiere und stets vorwaltend gegenüber A. cochlearis.

A. hypelasma. Diese kleinste und zarteste unserer Anuraeen — sonst in der Elbe eine ausgesprochene Hochsommerform — ist in den Septemberfängen 1904, hauptsächlich von der oberen Elbe bei Gauert, in so großen Mengen festgestellt worden, daß gegen dieses Vorkommen selbst die in der wärmsten Zeit von 1900 und 1901 beobachteten Maxima weit zurücktreten. Obwohl sie 1905 im Mittelwert nur mit 30½ % des vorjährigen mittleren Bestandes erschien, blieb sie doch auch in diesem Jahr das führende Rotator und überflügelte am 5. September mit 2976000 Individuen und am 12. mit 1296000 auf der Südseite des Schulauer Reviers immer noch die reichsten Fänge vom 9. Juli (965000) und 2. August (1204000) 1901 aus der oberen Elbe. Eigentümlich war in beiden Jahren das im ganzen seltene Vorkommen von

A. aculeata, die sonst mit Ausnahme der heißesten Jahreszeit das ganze Jahr hindurch in den quantitativen Fängen früherer Jahre gezählt wurde. In den entsprechenden Fängen der beiden letzten Jahre schien sie mehrfach ganz zu fehlen, während sie in allen qualitativen Fängen, bei welchen ja auch sehr viel größere Wassermengen in Betracht kommen, in geringer Anzahl gefunden wurde.

Alle anderen in den Fängen von 1904 und 1905 vertretenen Rotatoriengattungen, von denen übrigens die Arten von Asplanchna, Pompholyx, Schizocerca, Notholca, Anapus und Gastropus, gleich denen in den Tabellen II bis IV spezialisiert, ständige Planktontiere sind, haben auch in den früheren Analysen des Elbplanktons immer nur eine untergeordnete Stellung eingenommen.

Ein Rückblick auf das quantitative Vorkommen der Rädertiere zeigt in der oberen Elbe sowohl für 1904 wie auch für 1905 vom ersten bis zum letzten Fangtage, entsprechend dem allmählichen Sinken der Wasserwärme in dieser Jahreszeit (198 Tabellen 4—7 u. Taf. 1—6), einen ununterbrochenen Rückgang des Gesamtbestandes. In ähnlicher Weise kommt diese Erscheinung speziell auch bei den zwei Hauptkomponenten des Rädertierplanktons, bei der Gattung Mastigocerca und bei Anuraea hypelasma zur Geltung, wie aus nachstehender Übersicht leicht erkennbar wird.

	Mastigocerca,	Anuraea hypelasma,	Die Rädertiere zusammen
1904, 9. Sept.	2 132 000	3 478 000	7 540 000
13. „	1 258 000	3 785 000	6 999 000
20. „	1 126 000	3 050 000	6 255 000
27. „	410 000	972 000	1 923 000
30. „	343 000	301 000	1 000 000
11. Okt.	56 000	12 000	456 000
1905, 5. Sept.	2 672 000	2 967 000	6 448 000
10. „	804 000	516 000	1 660 000
19. „	128 000	48 000	416 000
26. „	24 000	4 000	120 000
3. Okt.	g.[1])	g.	72 000
10. „	4 000	—	64 000

Anuraea hypelasma erreichte 1904 erst am 13. September ihr Maximum, um von da ab dem unaufhaltsamen Rückgang zu folgen. Wenn bei den in geringeren Mengen auftretenden Formen mit dem Abkühlen des Wassers zwar ebenfalls die charakteristische Verminderung ihres Bestandes eintritt, so läßt sich bei ihnen doch nicht ein so ununterbrochener Rückgang nachweisen, wie bei Mastigocerca und Anuraea hypelasma. Sicherlich hängt diese Erscheinung damit zusammen, daß sich bei kleineren Mengen Zufallswirkungen verhältnismäßig stärker bemerklich machen als bei großen Massen.

Naturgemäß kommt der allgemeine jahreszeitliche Niedergang der Rädertiere sowohl an der oberen wie an der unteren Station in der Hauptsache gleichbleibend zur Geltung, doch geschieht dies bei Schulau aus den bereits besprochenen Gründen (vgl. p. 8 u. 9) nicht mit der im oberen Untersuchungsgebiet beobachteten Stetigkeit.

[1]) „g." bedeutet in allen Tabellen „gesehen", aber nicht in zählwürdigen Mengen beobachtet.

2. Die Kruster. Ganz besondere Beachtung verdient das quantitative Verhalten der Kruster, von denen indessen eigentlich nur zwei Arten von Bedeutung sind.

Eurytemora affinis (190 p. 302) ist ein ausgesprochenes Unterelbtier, das dem Zooplankton des Stromes von der Altonaer Reede abwärts bis nach Cuxhaven, also bei dem verschiedensten Salzgehalt des Wassers, seinen spezifischen Charakter verleiht. Von diesem Spaltfußkrebschen findet man zeitweise ungeheure Schwärme, die in ihrer wechselnden Dichtigkeit vollständig den Eindruck von hellen bräunlichgrauen Wolken hervorbringen.[1]) Man begegnet diesen Schwärmen zwar auch im Fahrwasser, häufiger indessen in muldenartigen Vertiefungen außerhalb des eigentlichen Fahrwassers und in den flachen Strichen der Uferzonen. Dies ist hauptsächlich auf der Südseite des Fahrwassers der Fall, wo sich Sandbänke („Sande" genannt) befinden, in deren Gebiet wir auch die Brutstätten der Art zu suchen haben. Als hervorragende Fischnahrung, besonders auch für Jungfische, wird Eurytemora affinis zum wirtschaftlich wichtigsten Planktontier der Unterelbe. In ihm sind zugleich auch große Mengen der durch die Sielausflüsse dem Wasser zugeführten organischen Abfallstoffe wieder zu lebender Substanz verkörpert.[2])

Schwarmbildung bei Eurytemora.

Bis jetzt habe ich zwei Produktionsmaxima bei E. affinis feststellen können, das eine im Frühling, das mit der Wanderung der Junglachse durch die Unterelbe nach der Nordsee zusammenfällt, und das zweite im Spätsommer oder Herbstanfang. Im Auftreten beider Maxima können indessen zeitliche Verschiebungen vorkommen, die wohl in der Hauptsache mit den Schwankungen der Wasserwärme zusammenhängen. Wahrscheinlich trägt dieser Umstand an der verhältnismäßig geringen Ausbeute von Eurytemora in der Fangperiode 1904 die Schuld, gegenüber den reichen Fängen des folgenden Jahres. Indessen ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch im September 1904 große Schwärme zwar vorhanden, doch nur zufällig nicht bei der Fangstation

[1]) Diese Wolken werden, ebenso wie Coscinodiscus (vgl. p. 29), von Unwissenden als Elbschmutz erklärt und außerdem merkwürdigerweise von vielen Fischern für Fischrogen gehalten.

[2]) Wir müssen die frei lebenden Copepoden, obschon ihre Hauptnahrung aus Planktonalgen besteht, als Omnivoren ansehen, die neben anderen kleinen Planktontieren ihre eigene Brut nicht verschonen und nebenbei auch den Genuß von organischem Detritus nicht verschmähen (VOSSELER, die Krebsfauna unserer Gewässer in 217, 1. p. 325—378). Wenn wir uns nun an die teilweise direkte Aufnahme und Umbildung von im Wasser gelösten organischen Stoffen durch Planktonalgen erinnern (6, 7, 9, 10, 105, 138), die, wie eben gesagt, die Hauptnahrung der Copepoden bilden, so folgt daraus, daß auch unsere Eurytemora teils direkt, teils auf dem Umweg durch Planktonalgen Zersetzungsprodukte des Sielwassers zum Aufbau ihres Körpers verwendet.

zu bemerken waren, weil die Schwärme, wenn einmal in der Strömung, auch naturgemäß mit dieser abwärts treiben.[1])

Bemerkenswert ist der unverkennbare Einfluß, den die in der Ausbildung fortgeschrittenen Eurytemoren durch ihre Ernährungsweise auf den Rotatorienbestand des Planktons ausüben, denn obschon (vgl. Fußnote auf voriger Seite) sie sich vorwiegend von Planktonalgen, speziell von Diatomaceen, ernähren, verzehren sie doch auch Planktontiere und unter diesen Rotatorien. Daher kommt es auch, daß man in Fängen, die reich an Eurytemora sind, oft auffallend wenige Rädertiere sieht. In der oberen Elbe wurde der Kruster immer nur vereinzelt, niemals aber in zählwürdigen Mengen gefunden.

Bezüglich des quantitativen Auftretens der Nauplien von Eurytemora affinis konnte in den kurzen Fangperioden irgend welche Gesetzmäßigkeit nicht erkannt werden.

Cyclops viridis (190 p. 295) war der einzige Vertreter der Copepoden, der in den Fängen aus der Oberelbe mehrfach gesehen und auch gezählt wurde, während er aus der unteren Elbe ebensowenig wie die übrigen Copepoden der Tabelle I zur Zählung kam.

Bosmina longirostris cornuta (191 p. 242—250). Wie Eurytemora für die Unterelbe, so ist dieser Wasserfloh der als Fischnahrung wichtigste Krebs für die Becken des Hafengebietes. In der Unterelbe ist sein Erscheinen zuweilen ebenfalls auffallenden Schwankungen unterworfen. Meistens ist er hier nicht sehr zahlreich, dann aber plötzlich wieder in solchen Mengen vorhanden, wie sie oberhalb Hamburgs niemals im Strom gefunden wurden. Die Erklärung für diese Schwankungen im Auftreten der Bosmina, und damit zum Teil auch im gesamten Planktonbestand der Unterelbe, auf die ich bereits mehrfach hingewiesen habe, dürfte sich aus folgender Beobachtung ergeben.

Spülung der Hafenbecken durch die Tiden.

Am 10. Oktober 1905 veranlaßte mich das unerwartet starke Vorkommen von Bosminen bei Schulau, nach Erledigung der planmäßigen Arbeiten an dieser Stelle noch eine Sonderfahrt nach verschiedenen Häfen zu machen, um womöglich die Quelle dieser Erscheinung zu finden. Im Indiahafen herrschte denn auch, wie vermutet, noch ein hervorragender Planktonreichtum. Die Analyse eines im inneren Teil

[1]) Gerade zur Zeit der Niederschrift dieses Abschnittes trat in der Elbe der Fall ein, daß, nachdem schon seit einigen Tagen das massenhafte Erscheinen der Krebschen aufgefallen war, am Morgen des 1. Mai unterhalb Altonas große Mengen von ihnen gesehen wurden, wogegen sie am Abend desselben Tages an dieser Stelle wieder verschwunden waren. Dafür fanden sich am 2. Mai kurz nach Mittag dichte Schwärme bei Finkenwärder, von denen ich durch unseren Mitarbeiter, Herrn Dr. v. BRUNN, reiches Material erhalten habe. Am 12. Mai sah ich kurz vor Mittag wieder dichte Schwärme in der Uferregion oberhalb der Schulauer Zuckerraffinerie.

des Hafens vorgenommenen Quantitativfanges ergab 502 000 Rädertiere und 11 568 000 Kruster, darunter allein 11 040 000 Bosminen, während an diesem Tag bei der Oberelbstation nur noch 64 000 Rädertiere und 1900 Kruster im Kubikmeter Wasser nachzuweisen waren. Damit war also der Beweis geliefert, daß das ephemere Auftreten größerer Mengen dieser Krebschen im freien Strom bei Schulau aus einem der Hafenbecken — die, wie ich früher gezeigt habe (198 p. 85), in ihrer Planktonproduktion unabhängig voneinander sind — herzuleiten war. Da in den voraufgegangenen Tagen Fluthöhen bis zu sechs Meter bei schließlich nur knapp drei Meter Niedrigwasser gemessen waren, so war hierdurch auf eine erst kürzlich erfolgte Herausspülung der Bosminen in den freien Strom zu schließen, und hierfür sprach auch noch ihre wenig fortgeschrittene Verteilung im Querschnitt bei Schulau, denn dort fand ich am Nordufer 12 800, auf der entfernten flachen Südseite nur 9300, dagegen in der Mitte des Fahrwassers 434 400 Individuen im Kubikmeter Wasser. Die zugleich mit den Bosminen ausgespülten Rotatorien machten sich bei Schulau nicht mehr sehr bemerklich, wahrscheinlich weil viele von ihnen bereits unterwegs von Eurytemoren vertilgt waren (vgl. p. 38 und 39). — In der oberen Elbe ist Bosmina longirostris cornuta zwar stets der dominierende Planktonkrebs, doch erhebt sich trotzdem sein Bestand das ganze Jahr hindurch nie über sehr bescheidene Zahlen (vgl. auch 198 p. 83, 133—135 und Tafel VI).

Gleichmäßige Verteilung der Bosminen.

Während Eurytemora affinis einen bemerkenswerten Hang zur Schwarmbildung zeigt, konnte ich in unserem Arbeitsgebiet ähnliches bei Bosmina nicht erkennen, wenigstens ergaben meine in dieser Richtung angestellten Untersuchungen keine darauf hindeutenden Resultate.

Stufenfänge.

Sogar Stufenfänge, die ich früher schon mit der Planktonpumpe im inneren Grasbrookhafen innerhalb einer Stunde ausgeführt hatte, ließen für die ganze Höhe der durchpumpten Wassersäule keine sehr erheblichen Unterschiede in der Tiefenverteilung des Krusters wahrnehmen. Diese Stufenfänge[1]) ergaben in

0—1	Meter	Tiefe	2 709 000	im	Raummeter,
1—2	„	„	2 749 000	„	„
2—3	„	„	2 590 000	„	„
3—4	„	„	1 927 000	„	„
4—5	„	„	2 356 000	„	„
5—6	„	„	2 078 000	„	„

[1]) Nebenbei wird durch dieses Ergebnis die Brauchbarkeit der Planktonpumpe selbst für engbegrenzte Stufenfänge demonstriert.

Da an jenem Morgen im Grasbrookhafen eine Bewegung größerer Fahrzeuge nicht stattgefunden hatte, und auch der Barkassenverkehr nur ganz unbedeutend war, kann die Erklärung für diese verhältnismäßig homogene Verteilung nicht in einem gewaltsamen mechanischen Vermischen etwa vorhanden gewesener Schwärme gesucht werden; man muß vielmehr annehmen, daß die Verteilung im großen und ganzen eine von der Wasserbewegung wenig beeinflußte gewesen ist.[1])

Alle übrigen an der oberen wie an der unteren Fangstation beobachteten Cladoceren der Tabelle I waren so wenig häufig, daß auf die Auszählung der einzelnen Arten, wie bei der Mehrzahl der Copepoden, verzichtet wurde.

3. **Verteilung des Planktons im Stromquerschnitt.** Während in dem Abschnitt oberhalb Hamburgs die Verteilung des Planktons auf die ganze Breite des Stromes, wie schon meine früheren Versuche gezeigt hatten, im wesentlichen eine gleichmäßige ist, kann dasselbe von der unteren Elbe durchaus nicht behauptet werden. Die quantitativen Ergebnisse aus den hier gemachten Fängen rechtfertigen vielmehr vollständig die Festlegung von verschiedenen Fangstellen im Stromquerschnitt der unteren Station.

Dieser Unterschied in der Mengenverteilung beruht hauptsächlich auf der großen Verschiedenheit der Bodenprofile des Stromes an beiden Lokalitäten. An der oberen Station kommt, bei nur 500 Meter Strombreite, ein verhältnismäßig breites, nur drei bis vier Meter tiefes Fahrwasser — das nur für die Flußschiffahrt berechnet ist — in Betracht, während das früher acht, jetzt zehn Meter tiefe, für den Verkehr von Seeschiffen ausgebaggerte Fahrwasser der Unterelbe in der Gegend der Fangstation mit ca. 200 Meter Breite bei einem Stromquerschnitt von ungefähr zwei Kilometern nur einen verhältnismäßig kleinen Bruchteil der gesamten Breite der Wasserfläche ausmacht. Demnach treten in der Oberelbe Tiefenunterschiede weniger hervor als in der Unterelbe. Aus diesem Grunde begegnen wir in der Elbe oberhalb Hamburgs — von der Tidenwirkung ganz abgesehen — einer von Ufer zu Ufer wenig differierenden Strömungsgeschwindigkeit, während die (Ebbe-) Strömung im Fahrwasser der Unterelbe wesentlich rascher erscheint als die der flachen Uferzonen. Hauptsächlich macht sich dies nach dem Südufer hin bemerklich, wo noch vorgelagerte Sandbänke mit

[1]) Verschiedene Forscher haben bekanntlich in tieferen Seen (15, 34, 206), FRANCÉ auch in dem an Tiefe unseren Häfen ähnlichen Plattensee (37) und STEUER in der alten Donau bei Wien (180) ein Aufsteigen der Planktonkruster bei Nacht und Tieferwanderung derselben bei Tag festgestellt, während dies EKMAN in nordischen Seen nicht beobachten konnte (30).

ihrem Stromschatten und muldenartige Vertiefungen eine besondere Rolle für die Wasserbewegung spielen. Weiterhin werden hier die Strömungsverhältnisse noch durch gewisse Unregelmäßigkeiten in der Tidenbewegung (vgl. p. 8) und — bei der Breite der Wasserfläche — auch durch Windrichtung und Windstärke kompliziert, während dem Schiffsverkehr keine eingreifende Wirkung an dieser Örtlichkeit beizumessen ist.

Wären die Strömungsverhältnisse einfachere, und hätten wir in der unteren Elbe, wie bei Gauert, nur mit dem in der Strömung von oben her zugeführten Plankton zu rechnen, so würde hier voraussichtlich der größere Reichtum an Plankton im Fahrwasser herrschen, wie es z. B. am 13. September 1904 und am 10. Oktober 1905 tatsächlich der Fall gewesen ist. Berücksichtigt man den Umstand, daß die beiden Fangserien (vgl. Tab. II Rubr. untere Elbe d. d. 13. 9. 04 und 10. 10. 05) bei vorgerückter Ebbe (in welchem Stadium der Tide also die störende Wirkung der vorausgegangenen Flut auf den Zug des Planktons sich nicht mehr geltend machte) erzielt wurden, so scheint ihre quantitative Beschaffenheit um so mehr die eben ausgesprochene Ansicht zu bekräftigen, als es ja für den mittleren Fang vom 10. Oktober 1905 gelungen war, die Herkunft seines relativen Planktonreichtums direkt nachzuweisen (p. 39). Wiederholter Tidenwechsel mag nach und nach einen gewissen Ausgleich des Planktongehaltes für den ganzen Stromquerschnitt einleiten, weil aber bei Schulau nicht nur mit den von oben her zugeführten Planktonmassen, sondern zeitweilig auch noch mit einer sehr erheblichen Eigenproduktion der Unterelbe (vgl. p. 38) zu rechnen ist, so sieht man vielfach alle theoretischen Voraussetzungen durchquert und begegnet Verschiebungen in der quantitativen Verteilung der Schwebeorganismen, die sich — wie ein Blick auf Tabelle II lehrt — jeder Aufstellung von Regeln entziehen.

Überblick der quantitativen Resultate.

4. **Zusammenfassung.** Fassen wir das Wesentliche aus den Mengenbestimmungen des Zooplanktons beider Fangperioden zusammen, so ergibt sich folgendes:

1) 1904 wurden im Mittel aller Fänge in Ober- und Unterelbe fast das Doppelte an Planktontieren wie 1905, und zwar 1904 dreimal so viel Rädertiere, aber viel weniger Kruster als 1905 beobachtet.

2) 1904 herrschte in der Oberelbe ein größerer Reichtum an Zooplankton als in der Unterelbe, 1905 dagegen zeigten sich in letzterer mehr Planktontiere als an der oberen Station.

3) In der Oberelbe überwogen in einem gewissen Gleichmaß die Rädertiere, und zwar derart, daß sie in jedem der Fänge in

der vielfachen Menge der Kruster vorhanden sind; in der Unterelbe aber begegnen wir im Mengenverhältnis beider Tiergruppen zueinander nicht selten zeitweiligen großen, lokalen Schwankungen, vielfach mit Vorherrschaft der Kruster.

4) Diese Schwankungen werden durch periodisches Auftreten riesiger Schwärme von Eurytemora affinis und durch Tidenspülungen der planktonreichen Hafenbecken (Bosmina longirostris cornuta) hervorgerufen.

5) In der Oberelbe ist die Mengenverteilung des Zooplanktons auf die ganze Strombreite ziemlich gleichmäßig, in der Unterelbe dagegen ist sie örtlich und zeitlich sehr ungleich.

6) Durch den höheren Krebsbestand in der Unterelbe überwiegt hier ganz allgemein die Summe der im Plankton lebenden Tiersubstanz gegenüber derjenigen in der oberen Elbe. Daraus ergibt sich, daß das Plankton der Elbe unterhalb der Städte Hamburg und Altona reicher an tierischer Fischnahrung ist als oberhalb derselben.

IV. Wert der Planktonkrebse als Fischnahrung.

Chemische Wertbestimmung.

Im Anschluß an die Ermittelung der Individuenzahl der Planktontiere habe ich noch einige chemische Wertbestimmungen von Eurytemora affinis und Bosmina longirostris cornuta vorgenommen, weil wir diese beiden als die zur Ernährung der Elbfische wichtigsten tierischen Planktonten ansehen müssen. Bei dieser Arbeit wurden indessen nur die zur Bewertung der Krebschen als Fischnahrung wichtigen Stoffgruppen, aus welchen ihr Organismus aufgebaut ist, berücksichtigt.[1]) Dabei gewährt es einen besonderen Reiz zu zeigen, bis zu welchen erstaunlichen Gewichtsmengen die Massenentfaltung dieser winzigen Tierchen zu führen imstande ist. Das Material zu den Analysen lieferte für Eurytemora der Stromquerschnitt bei Schulau und für Bosmina der Indiahafen.

Während die Albuminate und Fette bei Bosmina, die überhaupt reicher an Trockensubstanz ist, in größeren Mengen auftreten als bei Eurytemora, zeigen sich Chitin- und Aschegehalt beider Arten, wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen, nur sehr wenig verschieden.

[1]) So ist z. B. unter Chitin nicht Reinchitin zu verstehen, sondern die Panzersubstanz einschließlich der eingelagerten Mineralstoffe.

Die Untersuchung ergab für 100 Gewichtsteile

	Eurytemora		Bosmina	
Wasser	—	87,360	—	82,141
Muskel- und andere Gewebe	9,920		13,899	
Fett	0,784		1,905	
Chitin	1,400		1,466	
Mineralsalze[1])	0,536		0,589	
Gesamte Trockensubstanz	—	12,640	—	17,859
		100,000		100,000

Der Größenunterschied beider Krebschen findet selbstverständlich auch in ihrem Körpergewicht entsprechenden Ausdruck: eine Eurytemora wog im Durchschnitt 0,064, eine Bosmina nur 0,0086 Milligramm, also nur annähernd den 7,5ten Teil von erstgenannter, und es gehen demnach auf einen Gramm 15 625 Eurytemoren und 116 279 Bosminen. Indessen sei hier gleich ausdrücklich bemerkt, daß diese Gewichtsverhältnisse, ebensogut wie bei anderen Lebewesen, mit den jeweiligen Ernährungsbedingungen großem Wechsel unterworfen sein können.

Gewichtsschätzung der Bosminenmenge im Indiahafen.

Wie ich bereits auf Seite 40—41 ausgeführt habe, sind die Bosminen in den von ihnen bewohnten Hafenbecken so gleichmäßig verteilt, daß es nicht schwer hält, durch Kombination der Zählergebnisse (vgl. Tabelle V) mit den gewichtsanalytischen Resultaten eine klarere Vorstellung von ihrem biologischen Wert zu geben, als dies die Zählanalyse für sich allein zu leisten vermag. Am 10. Oktober 1905 waren für den Kubikmeter Wasser des inneren Indiahafens 11 040 000 Bosminen ermittelt, und zwar bis zu einer Tiefe von sieben Metern. Das Gewicht dieser 11 040 000 Tiere betrug 94,944 Gramm. Da nun die innere Hälfte des genannten Hafenbeckens bei ca. 150 Meter Breite 300 Meter lang

[1]) Öfters enthält die Asche von Eurytemora affinis auch variable Mengen von Eisen, das sich vermutlich in den Chitinpanzern älterer Tiere, ähnlich wie bei Arcella und anderen Protozoën, als Ferrihydrat eingelagert hat. Da bekanntlich bei dem Zerfall der Eiweißstoffe abgestorbener Organismen in Gegenwart von Eisen Schwefeleisen entsteht, haben wir hier im engsten Raume eine interessante Quelle minimaler Schwefeleisenbildung, die indessen, bei dem ungeheuren Eurytemoren-Reichtum der Unterelbe, im Laufe der Zeit nicht unerheblich zur gesamten Schwefeleisenablagerung im Strombett beitragen kann.

Neben diesem in anderer Form weit verbreiteten Vorgang der Schwefeleisenbildung (198 p. 73) spielt sich in dem außer Eisen auch Gips enthaltenden Elbwasser noch ein sehr wichtiger Prozeß ab, der auf einer Reduktion des Calciumsulfats durch Bakterienwirkung beruht und von dessen Endprodukten eines ebenfalls Schwefeleisen ist.

ist, so würden zur Zeit des Fanges $300 \times 150 \times 7 = 315\,000$ Raummeter Wasser mit $94{,}944 \times 315\,000 = 2\,990\,736$ Gramm oder 29 907 Kilogramm lebender Krebschen, welchen 5341 Kilogramm Trockensubstanz entsprechen, für diesen Hafenteil zu berechnen sein.

Gewichtsschätzung der Eurytemorenmassen in der Unterelbe.

Weit größer noch ist indessen der biologische Wert, welchen der Eurytemora-Bestand des Stromes unterhalb Hamburg-Altonas zur Zeit seiner Höchstentwickelung darstellt. Wenn diese Copepoden in der Unterelbe auch nicht annähernd so gleichmäßig verteilt sind wie die Bosminen in den verschiedenen Hafenbecken, so können wir doch immerhin die aus den Untersuchungen des Stromquerschnittes bei Schulau gewonnenen Mittelwerte einer abschätzenden Berechnung für die dort lebenden Massen der Planktonkrebse zugrunde legen. Im Mittel der hier in beiden Uferzonen und in der Mitte des Fahrwassers am 26. Sept. 1905 gemachten Fänge ergab die Untersuchung für den Raummeter 6 243 700 Individuen mit einem Gesamtgewicht von rund 400 Gramm lebender und 45 Gramm Trockensubstanz. Nehmen wir zu unserer Approximativberechnung ein quadratisches Stromstück von der Seitenlänge der hier vorhandenen Strombreite (2000 Meter) mit einer, sehr bescheiden geschätzten, mittleren Tiefe von nur drei Metern an, so würden wir für diesen kurzen Stromabschnitt eine Wassermasse von 12 Millionen Raummetern mit insgesamt 4 800 000 Kilogramm lebenden Eurytemoren haben. Nach Abzug des Wassergehaltes und des als Nährsubstanz nicht in Betracht kommenden Chitins würden dieser Gewichtsmenge an lebenden Tieren 540 000 Kilogramm wertvoller Trockensubstanz an Fleisch und Fett (einschließlich der Salze) entsprechen.

Armut an Krustern in der Oberelbe, Reichtum in Hafen und Unterelbe.

Besonders lehrreich erscheinen diese Ergebnisse, wenn wir sie mit den einschlägigen Verhältnissen an der oberen Elbstation vergleichen. Wie bereits durch meine früheren Arbeiten (198 vgl. Taf. VI) festgestellt und auch wieder durch die vorliegenden Untersuchungen bekräftigt wurde, ist das Wasser der Oberelbstation ständig sehr arm an Krustern. Eurytemora wird (vgl. p. 25) hier stets nur ganz vereinzelt angetroffen, und auch die übrigen Elbcopepoden kommen nur in geringer Zahl vor. Zum Vergleich bleiben uns daher nur die Bosminen übrig, von welchen selbst der reichste Fang, den ich überhaupt an dieser Stelle erbeutete, nur rund 10 000 Individuen im Kubikmeter ergeben hatte, die einem Gesamtgewicht von 0,086 Gramm entsprechen. Vergleichen wir dieses Ergebnis mit einem Befund von 94,944 Gramm Bosminen in einem Raummeter Wasser des inneren Indiahafens, so erkennen wir, daß der Gehalt dieses einen Raummeters an lebender Substanz gleichkommt dem von 1104 Raummetern aus der oberen Elbe.

Dieser Stoffvergleich der Bosminenbefunde aus dem im Sielwasserverteilungsgebiet liegenden Indiahafen mit dem äußerst dürftigen

Bosminenbestand im „Reinwasser“ der Oberelbstation (die gewaltige Eurytemoraentwickelung im unteren Stromabschnitt findet hier oben überhaupt kein Analogon) liefert einen schlagenden Beweis dafür, in wie umfangreichem Maße Teile der organischen Abfallstoffe, welche durch die Sielwasserergüsse von Hamburg und Altona der Elbe zugeführt werden, sich allein schon in den beiden Krebsformen wieder in lebende Substanz umsetzen und somit in dieser als Fischnahrung auch dem menschlichen Haushalte nutzbringend werden.

Gegenüber den Planktonkrebsen treten die durchweg viel kleineren und an festen Stoffen ganz erheblich ärmeren Rotatorien und Protozoën des Planktons wirtschaftlich weit zurück, auch lassen sie sich ebensowenig wie die Planktonalgen des Elbwassers quantitativ vom Detritus trennen und sind darum gewichtsanalytisch nicht zu bestimmen. Bezüglich der Planktonalgen ist dies um so mehr zu bedauern, als einige von ihnen (Coscinodiscus, Melosira) zu gewissen Zeiten in noch weit größeren Mengen auftreten als die Planktonkruster und dann ebenso wie diese zu einem wichtigen Fischnahrungsmittel werden.

V. Verhalten der Fische in der Trockenperiode.

Wanderungen des Butts

Gleich auf meiner ersten Untersuchungsfahrt im Jahre 1904, am 9. September, begegnete ich zwischen den Elbbrücken und der Filiale des Hygienischen Instituts auf der Kaltehofe einer hier sonst fremden Erscheinung, einer Reihe von Buttfischern bei ihrer Arbeit. Ich hörte von den Leuten, daß seit etwa 14 Tagen, also zur Zeit der höchsten Wasserwärme, der Butt aus dem eigentlichen Hafengebiet diese kleine Strecke stromaufwärts gewandert sei, sich zurzeit hier in großen Mengen aufhalte und, wie ich auch durch meine eigne Beobachtung belehrt wurde, auffallend gute Fänge liefere.

Auch noch am 12. September traf ich die Buttfischer, am 19. jedoch nicht mehr. Augenscheinlich hatten sich die Fische in der Zeit der größten Wasserwärme, die selbstverständlich bei dem niedrigen Wasserstand für die nähere Umgegend der Sielmündungen einen Rückgang des Sauerstoffgehaltes im Wasser bedeutete, diesem sauerstoffreicheren Stromabschnitt zugewandt, der zwar ebenfalls noch dem Sielwassergebiet angehört, in dem aber durch Tidenwirkung bereits eine gleichmäßigere Verteilung und größere Verdünnung der Abwässer stattgefunden hat. Mit dem Sinken der Wasserwärme zogen sich die Tiere alsbald wieder nach ihren nahrungsreicheren Standplätzen zurück.

Auffallend große Buttfänge.

Daraus, daß in einem verhältnismäßig so beschränkten Stromabschnitt, wie ihn die Strecke zwischen den Elbbrücken und der Kalte-

hofe darstellt, wahrscheinlich der größte Teil der sonst auf weit umfangreicherem Gebiet verteilt lebenden Butte zusammenkamen, erklären sich auch die auffallend reichen Fänge, welche die Fischer an dieser Stelle erbeuteten.

Genauere Angaben über den Umfang dieser Buttfänge verdanke ich Herrn Fischereiinspektor LÜBBERT, dessen mir zur Verfügung gestellten Bericht ich hier im Original folgen lasse:

„Ende August fand ein Altenwärder Fischer, der seinen Hamen bei der großen Eisenbahnbrücke über die Elbe, oberhalb Hamburgs, ausgesetzt hatte, das Netz beim Einholen voll von Elbbutt. Daraufhin haben dann in der ersten Hälfte des September 30—40 Finkenwärder Buttjollen in der Norderelbe oberhalb Hamburgs, bei der Billwärder-Insel, mit Stellnetzen gefischt und ganz bedeutende Fänge, namentlich an großem Butt, erzielt. Mitte September, mit Eintritt der kälteren Witterung, waren die Butte plötzlich wieder verschwunden.

Nach Schätzungen der Fischer selbst sind auf der kleinen Stelle täglich 800 bis 1000 Stieg Butt gefangen worden; Ergebnisse von 50 Stieg in einem Zuge, bei Verwendung von 4 Stellnetzen von je 25 Faden Länge, waren nicht selten. Da der Fang etwa 14 Tage andauerte, so kann man annehmen, daß die Gesamtausbeute in dieser Zeit mehr als 12 000 Stieg à 20 Stück betragen hat.

Die Fänge wurden an den Altonaer Markt gebracht, wo die Preise infolge der großen Zufuhren natürlich sehr gedrückt waren, immerhin haben einige Fahrzeuge in der ersten Zeit 50 bis 60 Mark pro Tag verdient."

Da nun, ähnlich wie oberhalb der Elbbrücken, gleichzeitig auch im Köhlbrand, wo unter normalen Verhältnissen auch nur wenig Butt gefangen wird, ebenfalls sehr gute Fänge gemacht wurden, so liegt die auch von Fischern ausgesprochene Vermutung nahe, daß die Hauptmenge der Butte aus dem oberen und mittleren Hafengebiet in der Norderelbe stromaufwärts, solche aber aus dem unteren Hafengebiet und der Gegend der Altonaer Reede nach dem nahegelegenen Köhlbrand gewandert waren.

Aus diesen Wanderungen des Butts geht übrigens hervor, daß er sich sehr wohl vorübergehenden Belästigungen, wie sie die ganzen abnormen Verhältnisse des Hochsommers 1904 mit sich brachten, zu entziehen weiß, und weiter, daß er vielleicht infolge seines Lebens am Grunde augenscheinlich zu den empfindlicheren Fischen in der Elbe gehört. Wenigstens konnte ich von ähnlichen Wanderungen der vielen anderen die Elbe bevölkernden Fischarten nichts in Erfahrung bringen.

Ebenso waren meine Erkundigungen nach etwa im Verlauf des Sommers in der Elbe beobachtetem Fischsterben von durchaus negativem Erfolg geblieben.

Absterben von Fischfängen.

Das in der Einleitung erwähnte Absterben von Fischen im Bünn der Fahrzeuge (vgl. p. 5) ist daher lediglich auf eine relative Überfüllung zurückzuführen. Bei jeder solchen Überfüllung wird nicht allein der Sauerstoffvorrat des Bünnwassers durch den Atmungsprozeß der Fische verhältnismäßig rasch aufgezehrt, sondern es wird auch die Auswechselung des verbrauchten gegen frisches Wasser durch die Masse der Fische selbst auf ein Minimum herabgedrückt, weil diese die Löcher im Boden des Bünns zum großen Teil mit ihren Körpern verdecken. Und nicht nur der Sauerstoff schwindet durch den Atmungsprozeß, sondern es nimmt auch der Gehalt an freier Kohlensäure derart zu, daß die Tiere schließlich zugleich an Sauerstoffmangel und an Kohlensäurevergiftung sterben müssen. Weil die Atmungsgeschwindigkeit der Fische mit der Steigerung der Wasserwärme zunimmt, findet ein derartiges Absterben leichter im Hochsommer als zu anderer Jahreszeit statt, so daß eine reichliche Besetzung des Bünns bei 10° Wasserwärme ohne Schädigung verläuft, während eine Besetzung in gleicher Stärke bei 20° den Tod des ganzen Fanges zur Folge haben kann. Eine nicht zu unterschätzende Bestätigung dieser Erklärung lieferten mir übrigens zwei alte Seefischer mit der Aussage, daß sie unter ähnlichen Umständen selbst auf hoher See das Absterben ganzer Fänge erlebt hätten. Verständige Fischer helfen sich mit bestem Erfolg ganz sachgemäß dadurch, daß sie ihren Bünn nicht „übersetzen", und, mit Stange oder Ruder umrührend, den Inhalt von Zeit zu Zeit in lebhafte Bewegung bringen.

VI. Rückblicke.

Organische Stoffe.

Der Gehalt des Elbwassers an fäulnisfähigen organischen Stoffen war in der Trockenperiode des Jahres 1904 naturgemäß relativ höher als in wasserreicherer Zeit. Die Gründe hierfür sind darin zu erblicken, daß die vorübergehend so außerordentlich verringerten Wassermengen des Elbbettes unmöglich denselben Verdünnungsgrad der vermutlich zu derselben Zeit nicht geringer gewordenen Zufuhr von organischen Stoffen herbeiführen konnten, der bei normaler Wasserführung des Stromes erreicht wird.

Dieser Zustand machte sich ebensowohl bei Gauert, also weit oberhalb irgendwelcher Einwirkung von Sielwässern der Städte Hamburg, Altona und Wandsbek geltend, wie auch bei Schulau, wo die Anwesenheit von Sielwasserresten anzunehmen ist.

Der relative Zuwachs der organischen Substanz würde zweifellos in weit höherem Grade fühlbar geworden sein, wenn nicht die natürlichen Selbstreinigungsvorgänge (198 p. 73, 96 u. 97) im Strom einen großen Teil der zugeführten organischen Stoffe beseitigt hätten.

Bei Schulau zeigte sich die Oxydierbarkeit durchschnittlich etwas höher als bei Gauert, doch kamen auch Tage vor, an welchen das Umgekehrte der Fall war.

Sauerstoff.

Der Sauerstoffgehalt war im Durchschnitt in beiden Untersuchungsperioden gleich.

Infolge biologischer Überproduktion durch die hier stets in größeren Mengen vorhandenen Melosiren überstieg er in der oberen Elbe in allen entnommenen Wassserproben den nur durch Luftdruck und Wasserwärme bedingten physikalischen Sättigungswert.

In den Proben der Unterelbstation blieb der Sauerstoffgehalt zwar in den meisten Fällen etwas hinter diesem physikalischen Sättigungswert zurück, doch überstieg er selbst am ungünstigsten Tage noch ganz erheblich die Menge, welche unsere sauerstoffbedürftigsten Fische, die Salmoniden, zur Atmung beanspruchen.

An einem Tage der Periode 1904 wurde auch bei Schulau eine geringe Sauerstoffübersättigung des Wassers nachgewiesen.

Der durchschnittlich geringere Sauerstoffgehalt der unteren Fangstation ist dadurch hervorgerufen, daß einerseits hier beheimatete, wichtige Sauerstoffproduzenten, die Coscinodiscusarten, zur Zeit der Untersuchung schon stark im jahreszeitlichen Niedergang begriffen waren, während anderseits die Menge der Sauerstoffkonsumenten (darunter die Kruster) zum Teil die der Oberelbe sehr erheblich übertraf.

Chlor.

Der Chlorgehalt des Elbwassers erfuhr in der Trockenperiode — unabhängig von jedem Brackwassereinfluß — eine bedeutende Steigerung seiner für ein Binnengewässer schon außergewöhnlichen Höhe.

Dieser hohe, für den Flußlauf unterhalb der Saaleeinmündung charakteristische Chlorgehalt entstammt den Fabrikationsabwässern der Kaliwerke und anderen Anlagen der Montanindustrie des Saalegebietes.

Weil die betreffenden Chloride durch diese Fabriklaugen dem Strom auch in der Trockenzeit unvermindert zugeführt wurden, mußte der Chlorgehalt um so mehr zu einem Gradmesser der Wasserarmut des Elbbettes werden, als diese Chlorzufuhr nicht durch Selbstreinigungsvorgänge — wie bei den organischen Stoffen — eine teilweise Beseitigung erfahren konnte.

Die Vermehrung der aus dem oberen Flußlauf zugeführten Chloride durch solche aus den städtischen Sielwässern entzog sich selbst in dieser wasserarmen Zeit dem analytischen Nachweis. Ebensowenig ließ sich an den Beobachtungstagen ein Vordringen von Brackwasser bis zum Stromquerschnitt oberhalb Schulau auf chemischem Wege nachweisen.

Uferzone. Die Beschaffenheit der Ufer zeigte, abgesehen von dem durchschnittlich niedrigeren Wasserstand in der Trockenzeit, in den beiden Untersuchungsperioden keinerlei merkliche Unterschiede; ebensowenig ließen sich Veränderungen gegenüber früheren Befunden (198 p. 74) erkennen. Auch die Fauna des Grundes (a. a. O. p. 74—78) hatte ihr Verhalten nicht geändert.

Plankton Im Plankton des Jahres 1904 wurden mehr Pflanzen- und Tierformen beobachtet als 1905.

Von den Tieren waren es an beiden Fangstationen hauptsächlich die zum Teil saprozoïsch lebenden Wimperinfusorien, welche 1904 in größerem Arten- und Individuenreichtum beobachtet wurden als bei normaler Wasserführung des Stromes, von den Algen eine Reihe mariner bezw. Brackwasserformen, die vorübergehend bis über Schulau hinaus vorgedrungen waren.

Neben Brackwasseralgen waren in der Trockenzeit 1904 auch Brackwassertiere bis zu unserer Fangstation vorgerückt, im folgenden Jahr aber wieder verschwunden.

Im Zooplankton der Oberelbe waren in jedem Fang beider Jahre durchschnittlich sehr viel mehr Rädertierchen als Kruster: es kamen durchschnittlich auf einen Kruster 1904 424 und 1905 585 Rotatorien.

Auch in der Unterelbe war im Durchschnitt aller Fänge die Zahl der Rädertiere (wenn auch in viel geringerem Maße) größer als die der Krebse, und zwar 1904 15 : 1, 1905 1,07 : 1.

Dem Gewicht nach war im Plankton der Unterelbe die lebende tierische Substanz in beiden Jahren größer als in der Oberelbe.

Ende September 1905 trafen unsere Untersuchungen mit einem Entwickelungsmaximum der Kruster in der Unterelbe zusammen und zeigten die erstaunliche Massenproduktion dieser Tiere.

Die gewichtsanalytischen Bestimmungen von Eurytemora affinis und Bosmina longirostris cornuta bestätigten den bereits vermuteten hohen Wert dieser Planktonkrebse als Fischnahrung.

VII. Schlußfolgerungen.

Die Ergebnisse dieser Studien führen zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Das Tier- und Pflanzenleben der Elbe hatte in dem untersuchten Stromabschnitt weder ober- noch unterhalb der Städte Hamburg und Altona durch die Trockenperiode des Jahres 1904 irgendwelche erkennbare Schädigung erlitten.

Selbst während der größten Wasserarmut ist der Sauerstoffgehalt des Elbwassers bei Schulau ein so hoher geblieben, daß hier eine Schädigung der Fische durch Sauerstoffmangel unbedingt ausgeschlossen war.

Auch die sonstige Beschaffenheit des Wassers, dessen relative Güte durch ein reiches Tier- und Pflanzenleben bewiesen wurde, konnte an dem von Fischern angegebenen Absterben ihrer Fänge nicht schuld sein.

Das Absterben von gefangenen Fischen im Bünn der Fahrzeuge ist vielmehr auf eine verhältnismäßige Überfüllung dieser Räume bei ungenügendem Wasserwechsel durch die Wandung der Behälter zurückzuführen.

Alles in allem hat die Trockenperiode des Hochsommers 1904, die eine Wasserarmut der Elbe zur Folge hatte, wie sie seit vielen Jahrzehnten nicht beobachtet wurde, den Beweis geliefert, daß der Strom die ihm durch die Sielwässer bei Hamburg zugeführten fäulnisfähigen Stoffe (trotzdem sein Wasser bereits mit solchen belastet hier eintrifft) auch unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen ohne Schädigung seiner tierischen Bewohner aufzunehmen imstande ist, und daß die Selbstreinigungsvorgänge im Strombett so bedeutend sind, daß von einer die Fischerei schädigenden organischen Verschmutzung der Unterelbe überhaupt nicht die Rede sein kann.

Hamburg, den 15. Juni 1906.

Nachtrag: Zur Methodik.

I. Hydrochemisches.

Beurteilung der Methode.

1. **Bestimmung der Oxydierbarkeit.** Die Bestimmung der Oxydierbarkeit der im Wasser gelösten organischen Substanz kann nur dann zu vergleichbaren Resultaten führen, wenn man bei dieser Operation von einem Material ausgeht, in welchem nur die gelösten Stoffe, nicht aber daneben noch unkontrollierbare Mengen fester organischer Schwebstoffe zur Reaktion auf Kaliumpermanganat gelangen, wie das bei der Mehrzahl der Wasserproben der Fall sein wird. Darum ist es geboten, das zu untersuchende Wasser von allen Schwebstoffen zu befreien, zumal deren Qualität und Quantität in einem Gewässer, wie ja auch aus dieser ganzen Arbeit hervorgeht, außerordentlich variabel sein kann.

Filtration.

Eine Filtration durch chemisch reines Papier genügt nicht zu diesem Zweck, indem Filtrierpapier nur die gröberen Beimengungen zurückhält, dagegen für die große Masse der Bakterien wie auch für viele Individuen der kleineren Planktonalgen durchlässig ist. Aus diesem Grunde habe ich mich seit einiger Zeit der Filtration durch bakteriendichte Filter (kleine Serumfilter von Berkefeld) bedient. Wie groß die Unterschiede zwischen der Untersuchung von „Rohwasser" und filtriertem Wasser unter Umständen ausfallen können, mag nachstehende Auslese aus einer größeren Versuchsreihe zeigen.

Elbwasser aus dem Hafengebiet verbrauchte zur Oxydation an Kaliumpermanganat

unfiltriert:

Probe I 41,1, Probe II 39,4, Probe III 48,03 Milligramm auf 1 Liter,

filtriert:

Probe I 31,3, Probe II 31,6, Probe III 31,39 Milligramm auf 1 Liter.

Methoden.

2. **Bestimmung des Sauerstoffs.** Zur quantitativen Ermittelung des im Wasser gelösten Sauerstoffs habe ich nach der WINKLERschen Methode gearbeitet (189 p. 308). Zwar wurden versuchsweise nebenher auch Bestimmungen mit dem MÜLLERschen „Tenax"-Apparat (120) ausgeführt, da aber die Ergebnisse dieses physikalisch-chemischen Verfahrens nicht immer gleichmäßig waren, meistens auch zu niedrige Zahlen lieferten, habe ich nur die nach der exakteren WINKLERschen Methode erhaltenen Resultate benutzt.

Bemerkt sei hier, daß der zweifellos genial ersonnene Tenaxapparat doch an gewissen Mängeln leidet und durchaus nicht ganz so einfach zu behandeln ist, wie sein Erfinder angibt, und daß er auch dem damit Eingeübten — gegenüber der WINKLERschen Methode — keinerlei Vorteile bietet. Von der für diese Arbeit zu wenig genauen Abschätzung mit Hilfe der HOFERschen Farbentafel (52) mußte ebenfalls abgesehen werden.

Beurteilung.

3. **Die Sauerstoffzehrung.** Besonderer Wert wird bei der Beurteilung von Wasserproben seit einigen Jahren auch auf die Sauerstoffzehrung (177) in denselben gelegt. Man versteht unter dieser Bezeichnung die Verminderung, welche der ursprüngliche Sauerstoffgehalt eines Wassers erleidet, wenn man es unter Luftabschluß 24 Stunden lang einer Mazerationswärme von 22° aussetzt. Die Vorgänge, welche unter diesen Umständen eine Veränderung des Sauerstoffgehalts bewirken, sind indessen viel zu komplizierter und veränderlicher Natur, als daß man dem Endergebnis überhaupt eine ausschlaggebende kritische Bedeutung beilegen darf. Man muß sich immer vergegenwärtigen, daß bei der sogenannten Sauerstoffzehrung, die unter Umständen auch in eine Sauerstoffvermehrung umschlagen kann, die verschiedensten Faktoren in stets wechselnder Intensität zusammenwirken. Zum besseren Verständnis des Gesagten diene folgende Betrachtung. Reines destilliertes Wasser nimmt einfach durch Diffusion aus der Luft deren Bestandteile, also auch den Sauerstoff, bis zu einem Grade auf, der sich nach dem jeweiligen Barometerstande und nach der Temperatur des Wassers regelt (189 p. 324—331).

Verschiedene Herkunft; Produzenten.

Dasselbe geschieht zwar auch in jedem belebten stehenden oder fließenden Gewässer (54, 68), wo die Absorption der Gase noch durch Strömung und Wellenschlag beschleunigt werden kann (68), doch bildet hier die Atmosphäre nicht die alleinige Quelle für den Sauerstoffgehalt, vielmehr besitzen diese Heimstätten organischen Lebens in einem Teil ihrer Bewohner, nämlich in den Blattgrün oder verwandte Farbstoffe in ihrem Körper bildenden Pflanzen, ein ganzes Heer von Sauerstoffproduzenten. Durch ihren Lebensprozeß zerlegen diese Organismen, wie allgemein bekannt, je nach der Intensität des Lichtes mehr oder weniger lebhaft die im Wasser gelöste, vom Atmungsprozeß der tierischen Wasserbewohner und aus anderen Quellen herstammende Kohlensäure, indem sie den Kohlenstoff und einen Teil des Sauerstoffs zum Aufbau (und zur Vermehrung) ihrer Körper verbrauchen und den freiwerdenden Teil des Sauerstoffs ausscheiden. Bei Lichtabschluß freilich treten unter Ausgabe von Kohlensäure andere Erscheinungen ein, doch bleibt im Wechsel der Tageszeiten die Sauerstoffproduktion stets vorwaltend (vgl. auch 20, 54, 68, 70, 105, 138, 163, 187).

Verbrauch: Konsumenten.

Den Sauerstoffproduzenten stehen die Sauerstoffkonsumenten gegenüber, die wieder zwei grundverschiedenen Gruppen von Lebewesen, dem Tierreich und dem großen Heer der Spaltpilze angehören. Die Tiere verbrauchen bekanntlich zur Erhaltung ihres Atmungsprozesses während ihrer ganzen Lebensdauer Sauerstoff und geben Kohlensäure aus. Anders ist die Art des Sauerstoffverbrauchs derjenigen als Sauerstoffkonsumenten auftretenden Spaltpilze, die wir aërobionte Bakterien nennen, indem dieselben, eine sauerstoffübertragende Rolle spielend (160 p. 225), die Oxydation der im Wasser vorhandenen leblosen organischen Stoffe einleiten und vielfach bis zur vollkommenen Vergasung und Mineralisation durchführen.

Zusammenfassend können wir den Gehalt eines Gewässers an freiem Sauerstoff als das Produkt bezeichnen aus dem Zusammenwirken von Luftdruck und Wassertemperatur, in Gemeinschaft mit den im Wasser sich abspielenden Lebensvorgängen seiner pflanzlichen und tierischen Bewohner.

Wechsel im Mengenverhältnis von Produzenten und Konsumenten.

Die Mengen all dieser, in bezug auf die Sauerstoffbewegung im Wasser so verschiedenartigen Organismen sind aber durchaus nicht immer gleich groß, sondern häufig, sowohl in ihrer Gesamtheit, wie auch im Auftreten der einzelnen Formen, bedeutenden Schwankungen unterworfen, und darunter auch solchen Schwankungen, die sich ganz unabhängig von der „besseren" oder „schlechteren" Beschaffenheit eines Wassers einstellen. Weil aber diese Schwankungen, die vielfach in der Periodizität der Entwickelung einzelner Tier- oder Pflanzenformen ihren Grund haben und in keinerlei Beziehung zu der „Verschmutzung" des Wassers stehen, auch die Zehrungsvorgänge oft recht stark beeinflussen, so sind wir zurzeit noch nicht imstande, uns aus der Intensität dieser Zehrung ein brauchbares Urteil über den Zustand eines Wassers zu bilden. Im allgemeinen freilich werden mit organischen Stoffen stark beladene Gewässer öfter eine höhere Sauerstoffzehrung zeigen, als solche von geringer Oxydierbarkeit.

Verschiedene weniger in Betracht kommende Mängel dieser Methode will ich hier übergehen und nur noch einen wesentlicheren Umstand besprechen, der anscheinend seither nicht genügend beachtet wurde.

Wirkung des Lichtes.

Die größte Schwäche in der Ausführung der Zehrungsuntersuchung liegt nämlich in der Unbeständigkeit der Lichtstärke, unter deren wechselndem Einfluß der Prozeß sich abspielen muß. Bekanntlich geben die Grünpflanzen, somit auch die Planktonalgen, den meisten Sauerstoff im direkten Sonnenlicht aus. Mit Abnahme des Lichtes vermindert sich auch die Sauerstoffproduktion, um bei eintretender Dunkelheit ganz aufzuhören und schließlich, wie bereits p. 53 bemerkt, einer Sauerstoffaufnahme Platz zu machen. Mithin werden die Zehrungs-

ergebnisse, die an trüben Tagen erzielt wurden, nicht mit solchen von klaren, sonnigen Tagen vergleichbar sein, ja es kommt sogar darauf an, zu welcher Tageszeit man den Zehrungsvorgang unterbricht. Hat man eine Probe bei vorgerückter Tageszeit, etwa mittags, zur Zehrung hingestellt und beendet den Prozeß 24 Stunden später bei Sonnenschein, so erhält man ein geringeres Zehrungsergebnis, als wenn man genötigt ist, den Versuch am frühen Morgen zu beginnen und folglich andern Tags auch am frühen Morgen zu beenden.

Schlußfolgerung.

Da man also ganz außerstande ist, für die Zehrungsvorgänge neben einer gleichbleibenden „Normaltemperatur" auch noch eine gleichbleibende „normale Belichtung" zu schaffen, so fehlt uns eine der wichtigsten Bedingungen zur Erzielung vergleichbarer Resultate.[1])

Im Hinblick auf die vielen und großen Mängel, welche dieser Methode anhaften, konnte ich mich nicht zu ihrer praktischen Verwendung bei der Elbuntersuchung entschließen, trotzdem ihr anderwärts großer Wert zur Beurteilung von Wasserproben beigemessen wird (177).

II. Planktologisches.

Die seit der Publikation unserer Fang- und Untersuchungsmethoden (197) gesammelten Erfahrungen haben zu verschiedenen Neuerungen und Verbesserungen in der Arbeitsweise geführt, die hier noch zu beschreiben sind. Neu eingeführt wurden:

Streckenfänge

1. **Qualitative Streckenfänge.** Zu beiden Seiten des Dampfers ist, wie Tafel I Fig. 1 zeigt, je ein eisernes Rohr von 5 Meter Länge und 3,5 Zentimeter lichter Weite in Neigung gegen den Bug des Schiffes derart befestigt, daß die vorderen Mündungen beider Röhren 20 bis 30 Zentimeter unter Wasser tauchen, während unter jeder der hinteren Mündungen in genügender Höhe über dem Wasser ein Planktonnetz hängt. Schon bei mittlerer Fahrgeschwindigkeit des Dampfers steigt das Wasser in den Röhren bis zum Überlaufen und ergießt sich ohne Unterbrechung in starkem Strahl in die untergehängten Netze, in welchen es beim Durchfließen genügendes Material zur qualitativen Planktonbestimmung zurückläßt. Bei wechselweiser Entleerung der beiden Netze lassen sich bei größeren Fahrten ohne irgendwelchen Zeitverlust ganze Reihen von Streckenfängen beliebiger Ausdehnung sammeln.

[1]) Gelegentlich kritischer Untersuchungen über Sauerstoffzehrung, die ich später neben Untersuchungen über Oxydierbarkeit veröffentlichen will, habe ich beim Anwachsen des Diatomeenbestandes in der Elbe, trotz hohem Gehalt des Wassers an gelösten organischen Stoffen, mehrfach statt Zehrung Zunahme des freien Sauerstoffs beobachtet, eine Erscheinung, die vermutlich auch schon anderen begegnet sein wird.

Allerdings müssen zur Erzielung genügend starker Wasserstrahlen Länge und Querschnitt der Röhren ebenso wie ihr Neigungswinkel zur Wasserfläche in möglichst günstigem Verhältnis zueinander und zur Fahrgeschwindigkeit stehen.

Vereinfachung der Pumpenfänge.

2. **Der quantitative Fang** des Planktons wird, wie seit Beginn der Elbuntersuchung, ausschließlich durch die bereits früher beschriebene Planktonpumpe (197 p. 141—148), als der einzigen zuverlässigen Vorrichtung, bewirkt. Fortgesetzte Versuche haben indessen gezeigt, daß die Genauigkeit der Ergebnisse nicht beeinträchtigt wird, wenn man in periodischen Absätzen unter jedesmaliger geringer Hebung des Saugkorbes pumpt, statt den Saugkorb durch ein an der Pumpe angebrachtes Hebewerk (197 p. 145) ohne Unterbrechung bei unausgesetzter Wasserförderung durch das Wasser zu heben. Der Nutzen dieser Abänderung liegt in einer bedeutenden Zeitersparnis.

Ein Fang gestaltet sich jetzt folgendermaßen: Nach vorausgegangener Lotung wird der Schlauch mit dem Saugkorb in die Tiefe gesenkt, dann wird so lange gepumpt, bis man sicher ist, das beim Niederlassen des Saugkorbes aus allen Schichten der Wassersäule in den Schlauch gelangte Wasser entfernt zu haben, und nur noch solches aus der Tiefe zu fördern, in welcher sich gerade der Saugkorb befindet. Nunmehr wird die Verbindung des Pumpkörpers mit dem Kessel hergestellt und durch eine bestimmte Zahl Schwungraddrehungen die erste Portion Wasser in den Kessel gepumpt. Darauf hebt man durch Drehung der Walze, von welcher der den Saugkorb tragende Stahldraht abläuft, den Saugkorb um einen Viertelmeter, pumpt durch dieselbe Anzahl Schwungraddrehungen wie vorhin dieselbe Wassermenge in den Kessel und fährt so fort, bis der Saugkorb an der Oberfläche angekommen ist. Dann hebt man letzteren, so daß er frei in der Luft schwebt, und treibt durch fortgesetztes Pumpen den Wasserrest aus dem Schlauch und schließlich noch Luft durch den Kessel, wodurch eine gleichmäßige Mischung der gesamten in den Kessel geförderten Wassermenge bewirkt wird. Unverweilt, d. h. bevor noch eine Entmischung der gleichmäßig im Kessel verteilten Schwebkörperchen durch Absetzen eintreten kann, läßt man durch den Ablaufschlauch die zur Zählanalyse für nötig erachtete Wassermenge in genau markierte, weithalsige, zylindrische Meßflaschen von 12,5 Liter Inhalt fließen und fügt dem Inhalt jeder Flasche noch 60 Kubikzentimeter Formalin zur Abtötung und Konservierung hinzu.

Die Zahl der Schwungraddrehungen richtet sich bei jedem quantitativen Fang nach der Höhe der in Frage kommenden Wassersäule. Beträgt diese z. B. 5 Meter, so fördert man von 0,25 zu 0,25 Meter mit je 8 Drehungen jedesmal 4 Liter, also für den ganzen Fang 80 Liter

Wasser, hat man aber mit 10 Meter Tiefe zu rechnen, so pumpt man von Viertel- zu Viertelmeter mit nur 4 Drehungen je 2 Liter, also auch 80 Liter. Bei 15 Meter Tiefe wird man mit jedesmal 3 Umdrehungen 1,5 Liter, zusammen 90 Liter fördern usw. Unter allen Umständen ist es nötig, den Kessel, der 100 Liter Inhalt hat, nicht bis obenan zu füllen, damit die zur Mischung durchgetriebene Luft, die eine sehr lebhafte Bewegung des Inhalts verursacht, nicht Teile desselben hinausschleudert.

Einengen der Fänge.

3. **Die Vorbereitung der Fänge zur Zählanalyse.** An die Stelle der Filtration durch Filterkerzen nach voraufgegangener Sedimentierung ist reine Sedimentierung mit vorsichtigem Absaugen der geklärten Flüssigkeit getreten. Die zylindrischen Meßflaschen mit den Fängen werden im Laboratorium 14 Tage, unter Umständen nach Zusatz von 1 % Kochsalz[1]), der Ruhe überlassen. Erst wenn sich der Inhalt vollkommen klar abgesetzt hat, wird das a. a. O. p. 151 beschriebene Saugkörbchen, das mit der BUNSENschen Wasserstrahlluftpumpe verbunden ist, bis zu etwa 4 Zentimeter Abstand über dem Bodensatz ganz langsam und unter Vermeidung jeder Erschütterung eingesenkt, während die Luftpumpe schon vor dem Eintauchen in Tätigkeit getreten sein muß. Nachdem die Wassermenge bis auf einen kleinen Rest abgesaugt ist, wird die Röhre mit dem Saugkörbchen aus der Flasche genommen und der Bodensatz samt dem darüberstehenden Wasser unter sorgfältigem Nachspülen und Abspritzen der Gefäßwände mit der früher beschriebenen konstanten Spritze (197 p. 153) in einen 10–12 Zentimeter weiten Standzylinder von etwa 2 Liter Inhalt gebracht. Dieser Zylinder wird mit einem Glasdeckel bedeckt und bis zur vollkommenen Abklärung des Inhaltes der Ruhe überlassen; dann wird auch aus ihm wieder, wie oben beschrieben, das überstehende Wasser bis auf einen kleinen Rest vom Bodensatz abgesaugt. Nun spült man — wieder quantitativ genau — den Bodensatz samt dem Wasserrest in ein tariertes Arzneifläschchen von 250 Gramm Inhalt, fügt unter leichtem Umschwenken, zum Färben der Organismen, verdünnte Erythrosinlösung bis zur dauernden, nicht zu intensiven Rötung der Flüssigkeit hinzu und läßt in der verkorkten Flasche zum drittenmal absetzen. Erst kurz vor der Herstellung der Zählplatten wird das klare rötlich gefärbte Wasser bis auf einen kleinen Rest mittels eines feinen, mit der Luftpumpe verbundenen Röhrchens (Nadelkanüle einer Subkutanspritze) ganz langsam abgesaugt und dann der Rückstand kunstgerecht mit Quittenschleim innig vermischt (197 p. 162) und mit solchem auf ein bestimmtes Gewicht gebracht, dessen Höhe dem Volum des Planktons (samt Detritus) anzupassen ist.

Färben des Planktons

[1]) Durch den Zusatz von Kochsalz wird die sonst sehr langwierige Abscheidung toniger Trübung wesentlich beschleunigt.

Hat man in einem Fang mit Clathrocystisformen zu rechnen, die infolge ihres geringen spezifischen Gewichtes stets der Oberfläche des Wassers zustreben, so ist man genötigt, mit besonderer Sorgfalt zu verfahren, das Saugkörbchen rasch unter die Oberfläche zu tauchen und es dann erst langsam tiefer zu senken. Weil sich Clathrocystis und einige andere Chroococcaceen mit Vorliebe an den Gefäßwänden festsetzen und dann nur schwierig und nicht ohne Verlust wieder ablösen lassen, entziehen sich diese Algen vorläufig noch der genaueren quantitativen Bestimmung. Zwar sinken sie auf Zusatz genügender Mengen von Ätheralkohol (197 p. 152) sowie durch Anwendung von Druck (1, 63, 65) zu Boden, doch läßt sich diese Eigenschaft aus technischen Gründen nicht für unsere Zwecke ausnützen.

Obschon die Sedimentiermethode etwas mehr Zeit beansprucht als die Filtration, bedeutet sie doch eine wesentliche Vereinfachung der Arbeit, weil sie keinerlei Beaufsichtigung bedarf und weil die Trennung der überständigen Flüssigkeit vom Plankton sehr viel schneller und müheloser vonstatten geht als das Filtrieren.

Zählpräparate.

4. **Die Herstellung der Zählpräparate** (197 p. 164). Eine wesentliche Neuerung ist die Färbung des Zählmaterials (siehe oben) mit dem unter dem Namen Erythrosin käuflichen Tetrajodfluoresceïn-Natrium. Zur Einführung dieser Färbung hatte das Bedürfnis nach besserer Unterscheidung der zu zählenden Planktontiere von den Fremdkörpern in den Präparaten Veranlassung gegeben, zumal die Detritusmengen — seit dem gänzlichen Wegfall des Sammelns der Pumpfänge im Gazenetz in den Planktonproben nicht unerheblich zugenommen haben. Die Schwierigkeit der Unterscheidung wird durch die Erythrosinfärbung um so gründlicher gehoben, als sich dieser Farbstoff fast ausschließlich auf den in Betracht kommenden Organismen und nur ausnahmsweise hier und da auch auf einzelnen Detritusstückchen niederschlägt. Nebenbei hat das Erythrosin die schätzenswerte Eigenschaft, als Reagens auf Dauereier von Rotatorien und Cladoceren zu dienen, indem es in diese hartschaligen Eier — solange ihre Schalen unverletzt sind — gar nicht oder doch nur sehr langsam eindringt, während die dünnschaligen Sommereier rasch durchdrungen und meistens intensiver als die ausgebildeten Tiere gefärbt werden.[1])

Entsprechend den geringeren Materialmengen, welche im Vergleich zu früher, als noch Hunderte von Litern durch ein Planktonnetz gepumpt wurden, durch die Abänderung der Fangmethode zur Präparation gelangen, müssen die Zählpräparate jetzt durchschnittlich größer an-

[1]) Vermutlich ist diese Erscheinung durch die größere Anhäufung von Albuminaten in den Eiern bedingt.

gelegt werden. Für Rädertiere kommen nur noch mindestens zwei Gramm, für Krebse, je nach Reichtum des Materials an solchen, größere Mengen Schleimpräparat zur Auszählung. Um möglichst genaue Resultate zu erzielen, zähle ich jetzt bei Fängen, die arm an Krustern sind, die Hälfte, unter Umständen auch den ganzen Fang aus. Weil es sich dabei aber um mindestens 50 bis 100 Gramm des schleimigen Zählpräparates handelt, die 12 bis 24 große Zählplatten bedecken würden, muß eine zweckdienliche Konzentration des Krebsmaterials vorgenommen werden. Zu diesem Zweck spannt man auf einen rechtwinkligen Holzrahmen von 12—18 Zentimeter lichter Seitenlänge ein entsprechend großes Stück Planktongaze Nr. 4, benetzt es gründlich mit Wasser und gießt nun langsam das genau gewogene Schleimpräparat (unter Nachspülen des angewandten Mischglases mit reinem Quittenschleim) derart auf die Gazefläche, daß die Krebse möglichst gleichmäßig verteilt auf der Gaze liegen bleiben, während die Masse des Quittenschleimes samt den meisten übrigen Planktonten und fast allem Detritus durch die Maschen in eine untergestellte Schale abfließen. Sobald dies geschehen ist, wird das Gazestück mit dem Deckglas (Spiegelglas von einem Millimeter Dicke) bedeckt, dann mit diesem und dem Rahmen — das Deckglas nach unten — umgedreht, der Rahmen entfernt und an seiner Stelle die als Objektträger dienende Glasplatte aufgelegt. Nach abermaligem Umdrehen hat man die auf der Gaze ausgebreiteten Copepoden oder Cladoceren zählfertig vor sich. Will man mit schiefstehendem Mikroskop arbeiten, so ist es nötig, die Deckplatte ringsum mit einer rasch hart werdenden Verschlußmasse aufzukitten.[1]) An unserem Zählmikroskop (196 p. 166) habe ich das bildaufrichtende Prisma entfernt und dafür eine Vorrichtung zur Schiefstellung angebracht (Taf. II).

Krebs-Zählpräparate.

5. **Zusammenfassung der Abänderungen und Neuerungen.** Nach vorstehendem sind also folgende Abänderungen und Neuerungen in unserer Planktonmethode zu verzeichnen:

1) Qualitative Streckenfänge für größere Fangfahrten.

2) Beim quantitativen Fang des Planktons dient der Kessel der Planktonpumpe nicht mehr zum Abscheiden des Sandes, sondern zum gleichmäßigen Vermischen des Planktonfanges.

3) Das Sammeln der Planktonten in Gazenetzen ist bei Quantitativfängen gänzlich weggefallen; an seine Stelle ist ausschließlich das Sammeln und Sedimentieren in großen Meßflaschen getreten.

[1]) Zum Verschluß bediene ich mich seit mehreren Jahren eines geschmolzenen Gemisches von 4 Teilen gelbem Wachs, 2 Teilen Fichtenharz, 1 Teil Talg, 1 Teil Terpentin. Dieses Gemisch wird heiß mit einem kleinen Pinsel aufgetragen. Beim Erkalten erhärtet es ohne spröde zu werden, und nach geleistetem Dienst läßt es sich leicht mit Messer oder Spatel wegnehmen. Die letzten Reste werden mit Benzin abgewaschen.

4) Die Filtration durch Kohlefilter ist durch geeignete Sedimentierung und Entfernen des geklärten Wassers durch Absaugen ersetzt.

5) Die Planktonorganismen werden mit Erythrosin gefärbt und nur noch in größeren Präparaten ausgezählt.

Zur Kritik anderer Methoden.

6. **Kritik der quantitativen Methoden.** An dieser Stelle möchte ich noch einmal darauf hinweisen (vgl. 198 p. 96—99), daß es nur durch die von uns angewandten Methoden ermöglicht wird, bezüglich der Höhe und der quantitativen Zusammensetzung des Planktongehaltes eines Gewässers zu befriedigenden, der Wahrheit nahe kommenden Ergebnissen zu gelangen, und daß alle sogenannten quantitativen Planktonmethoden, soweit sie auf Netzfängen und Papierfiltration beruhen, darunter auch die neuerdings angewandten Schöpffänge[1]) nur geeignet sind, falsche Bilder von diesen Verhältnissen zu geben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß Trugschlüsse über den Wert der Beteiligung der Schwebewesen an der Selbstreinigung der Gewässer lediglich auf Mängel in den angewandten Methoden zurückzuführen sind. Selbst für die Bestimmung des Tierplanktons kann man z. B. der Schöpfmethode kaum die Bezeichnung einer „Bruttomethode" zugestehen, hauptsächlich, weil sie nur Material von der Oberfläche des Wassers zur Untersuchung liefert.

Durch kein anderes Verfahren hätten wir Kenntnis von dem gewaltigen Reichtum der Elbe an Planktonalgen erhalten können, wie es erst durch die Zählungen unseres Mitarbeiters H. SELK bekannt geworden ist. Seit der Veröffentlichung seines ersten Erfolges (198 p. 96) ist er gelegentlich weiterer Bearbeitung von Phytoplankton aus der oberen Elbe sogar noch zu überraschenderen Ergebnissen gelangt, die sich folgendermaßen darstellen:

Ein Kubikmeter Wasser enthielt[2])

Chlorophyceae:	1. Confervoideae	69 600 000	19 356 000 000
	2. Palmellaceae	19 249 600 000	
	3. Desmidiaceae	36 800 000	
Bacillariaceae:	1. Raphideae.....	55 200 000	61 115 200 000
	2. Pseudoraphideae ..	29 330 400 000	
	3. Cryptoraphideae...	31 729 600 000	
Schizophyta			10 616 800 000
Unsicherer Stellung			1 731 200 000
		zusammen....	92 819 200 000.

[1]) Die Schöpffänge kann man nur gelten lassen, wenn sie ausschließlich zur Bestimmung der größeren Tiere im Oberflächenplankton eines stehenden Gewässers dienen sollen (150).

[2]) Cönobien, Familien und Bänder = 1 gezählt.

Diesem Ergebnis liegt eine fast siebenmonatliche Tätigkeit meines Freundes SELK am Zählmikroskop, bei täglich vierstündiger Arbeit, zugrunde. Gezählt wurde bei 250—750fachen Vergrößerungen.

III. Ausführung der Wertbestimmung der Planktonkruster.

Zur Gewichtsbestimmung der Planktonkrebse und der wichtigsten Stoffgruppen, aus welchen ihre Körperchen aufgebaut sind, müssen wir vor allem suchen, uns aus dem „Rohplankton", d. h. dem Gemisch der vielerlei in dieser Arbeit aufgezählten Lebewesen mit organischem und Mineral-Detritus, genügende Mengen von „Reinmaterial", also die zu untersuchenden Krebsformen, ohne jede Beimengung anderer Körper, zu verschaffen.

Vorbereitung des Materials.

Für Eurytemora affinis gestaltet sich diese Vorarbeit verhältnismäßig einfach, indem man das im Wasser verteilte Rohplankton auf einem Sieb von Müllergaze Nr. 4 auswäscht, wobei alle übrigen Planktonorganismen, die in unserem Arbeitsgebiete vorkommen, samt dem Detritus durch die Maschen gehen, während die Eurytemoren auf der Gaze zurückbleiben. Ich bediene mich bei dieser Arbeit eines Auerlampen-Zylinders, über dessen unteres Ende die Gaze straff gespannt und gebunden ist. Dieses Zylindersieb wird in ein weiteres weniger hohes Wassergefäß gestellt, dann mit dem in Wasser verteilten Rohplankton beschickt, vorsichtig auf- und ab-, auch hin- und herbewegt, dann herausgenommen, das getrübte Wasser im größeren Gefäß gegen reines gewechselt, das Sieb mit dem schon wesentlich reineren Krebsplankton wieder eingesetzt und so fortgefahren, bis eine Prüfung unterm Mikroskop in dem Inhalte des Siebes nur noch Eurytemora, aber keine Fremdkörper mehr erkennen läßt. Proben mit Eurytemora dürfen nicht zu rasch bewegt werden, weil sonst zu viele der empfindlichen Krebschen zerreißen und ganz besonders leicht ihre Eisäckchen verlieren würden.

Nicht so einfach wie bei den durch ihre Größe ausgezeichneten Eurytemoren ist die Reinauslese der viel kleineren Bosmina longirostris cornuta aus dem Rohplankton, und sie würde kaum zu ermöglichen sein, wenn uns nicht bei diesen Tierchen eine besondere Eigentümlichkeit ihrer Schale zu Hilfe käme. Geraten sie nämlich durch irgend einen Zufall mit Luft in Berührung, so bleiben sie an der Oberfläche des Wassers wie winzige Öltröpfchen schwimmend und sinken nicht wieder unter. Verteilt man nun Plankton, welches Bosminen enthält, in einer genügenden Menge Wasser und durchlüftet dieses mit einer der bekannten Durchlüftungsvorrichtungen, so werden sich vielfach Luftbläschen an den verschiedensten Kleinkörpern des Planktons ausscheiden und solche beim Aufsteigen mit an die Oberfläche bringen, wo die Luftbläschen

bald zerplatzen. Während nun Detritusstückchen, Copepoden, Räder- und Urtierchen wieder zu Boden sinken, bleiben die Bosminen an der Oberfläche, können hier abgeschöpft und auf Planktongaze Nr. 10 so wie Eurytemora bis zur völligen Reinheit weiterbehandelt werden.[1]) Obwohl ihre Schalen widerstandsfähiger sind als die mehrgliedrigen der Copepoden, so bedürfen die Bosminen doch auch einer vorsichtigen Behandlung, weil andernfalls viele Eier und Embryonen aus den Bruträumen fallen und für die Bestimmung verloren gehen.

Im Hinblick darauf, daß verschiedene Verwandte der Bosminen (wie auch bei den Eurytemoren einige andere Copepoden) nicht von der zu untersuchenden Hauptform zu trennen sind, könnte man wohl Zweifel gegen die Genauigkeit der Methode erheben; da indes in den bearbeiteten Proben auf 1000 Eurytemoren höchstens drei andere Copepoden und auf 100 Bosminen kaum zwei andere, noch dazu gleich große Cladoceren kommen, so wird man zugeben müssen, daß von einer nennenswerten Fehlerquelle im vorliegenden Falle kaum die Rede sein kann.

Während von Eurytemora eine für die verschiedenen Gewichtsbestimmungen genügende Probe schon innerhalb einer Stunde in der nötigen Reinheit zu erzielen ist, nimmt dieselbe vorbereitende Arbeit bei Bosmina immerhin einige Tage in Anspruch. Die gewichtsanalytischen Arbeiten selbst verlaufen für die beiden Krebsformen ganz gleich.

„Lebendgewicht."

Zur Ermittelung des durchschnittlichen Gewichts einschließlich der Körperfeuchtigkeit — also sozusagen „des Lebendgewichtes" — wird das reine Krebsmaterial auf einem genügend vorbereiteten und gewogenen Filter von Planktongaze Nr. 20[2]) gesammelt und mit destilliertem Wasser ausgewaschen. Darauf wird das Gazefilter mit einem genügend starken Seidenfaden, der vorher mit dem leeren Filter zusammen gewogen war, zu einem Beutel verschnürt, bei 2500 bis 3000 Umdrehungen in der Minute bis zum (annähernd) gleichbleibenden Gewicht zentrifugiert und dieses notiert. Von diesem Material wird nunmehr eine gewogene Probe gleichmäßig in Quittenschleim verteilt (197 p. 162) und diese Mischung auf ein bestimmtes, der Größe der darin enthaltenen Krebsprobe entsprechendes Gewicht gebracht.[3]) Durch

[1]) Besser noch gelangt man zum Ziel, wenn man das Wasser mit dem Plankton unter die Glocke der Luftpumpe bringt, wo sich beim Evakuieren die im Wasser gelöste Luft in Bläschen größtenteils von den Kleinkörpern ausscheidet. Die Bläschen zerplatzen in verdünnter Luft rascher als unter gewöhnlichem Druck.

[2]) Die Gaze samt dem nachher genannten Seidenfaden muß entfettet, nacheinander mit verdünnter Salzsäure und Wasser ausgezogen, dann noch mit destilliertem Wasser ausgekocht und schließlich bei 110° getrocknet sein.

[3]) So, daß auf eine etwa 2 Gramm wiegende Stichprobe dieses schleimigen Gemisches nicht unter 200 und nicht über 500 Krebse kommen. Bei sorgfältiger Arbeit stimmen dann die Kontrollzählungen auf 2—3 vom Hundert.

Auszählung genau gewogener Stichproben läßt sich nun leicht die Gesamtzahl der zentrifugierten Eurytemoren (oder Bosminen) sowie das Durchschnittsgewicht der Einzeltiere und das Gewicht der im ganzen quantitativen Fang, bezw. der in einem Kubikmeter Wasser vorhanden gewesenen Krebse berechnen. Zunächst bestimmt man

Trockensubstanz

die Trockensubstanz im ganzen. Das Gazefilter mit der auf ihm verbliebenen Hauptmenge des zentrifugierten Materials wird nochmals gewogen und bei 110° C. ausgetrocknet. Die Gewichtsdifferenz bezeichnet den Wassergehalt, der gewogene Rest (abzüglich des Filtergewichts) die Trockensubstanz der Tierkörper einschließlich ihrer Chitinhülle.

Salze.

Zur Aschebestimmung gibt man etwa die Hälfte der ausgetrockneten Krebse in einen ausgeglühten und tarierten Platintiegel, trocknet nochmals aus, wägt, äschert ein und glüht bis zum konstanten Gewicht.

Fett.

Zur Ermittelung des Fettgehalts wird der auf dem Gazefilter verbliebene Rest nochmals getrocknet und gewogen, dann Gazefilter mit Inhalt im Ätherextraktionsapparat erschöpft, getrocknet und gewogen. Der durch die Ätherbehandlung erzielte Gewichtsverlust ist gleich dem gesuchten Fettgehalt.

Muskelsubstanz und Chitin.

Chitin und Muskelsubstanz (einschließlich gewisser Salze) werden in einer Arbeit festgestellt. Zu diesem Zweck wird der von der Fettbestimmung auf dem Gazefilter verbliebene Rest in einer tarierten Silberschale nochmals ausgetrocknet, gewogen und mit Kalilauge ausgekocht, dann mit Wasser in ein Becherglas gespült, auf etwa 200 cc verdünnt und bedeckt einige Tage zum Sedimentieren der Ruhe überlassen. Nach vollständiger Klärung wird die überstehende Flüssigkeit klar abgesaugt, der Bodensatz in etwa 100 cc Wasser verteilt, auf einem tarierten Filter gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und gewogen. Auf dem Filter befinden sich die Chitinpanzer, der Gewichtsverlust bezeichnet die Gesamtmenge der übrigen in Äther unlöslichen Stoffe, in der Hauptsache die Muskelsubstanz und ihre Mineralsalze. Die weitere Bestimmung des Reinchitins und der Kalksalze in den Panzerchen ist für unsere Zwecke überflüssig, da es hier nur darauf ankommt, den ungefähren Wert der Planktonkrebse der Elbe als Fischnahrung zu zeigen.

Tabelle Ia.

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
								Chlorophyceae.												
		+						Chaetopeltis minor Moebius					+							
+								Oedogonium cryptoporum Wittr. var. vulgare Wittr.		+										
	+							Hormiscia flaccida Ktz.				+								
					+	+		„ „ „ var. minor Hansg.												+
+	+						+	„ subtilis (Ktz.) de Toni	+	+		+		+		+				
		+						„ „ „ „ „ var. albicans (Ktz.) Hansg.						+						
			+					„ subtilis (Ktz.) de Toni var. subtilissima Rab.				+		+						
						+	+	„ „ „ „ „ „ variabilis (Ktz.) Kirchner												+
		+						„ zonata (Weber & Mohr) Aresch.				+								
+					+	+		Gloeotila spiralis Chodat			+			+				+		+
						+		Stigeoclonium amoenum Ktz.											+	
	+				+	+		„ tenue Rab.	+						+	+	+		+	+
						+		„ „ „ var. gracile Ktz.							+					
+	+	+				+		Conferva bombycina (Ag.) Lagh.				+	+		+					
+								„ „ „ „ var. genuina Wille					+							
				+				„ „ „ „ „ minor Wille										+		
			+					„ martialis Hanst.						+						
	+			+				„ „ „ forma crassior				+				+				
				+	+			„ tenerrima Ktz.										+		
			+	+			+	„ „ „ var. rhypophila Ktz.				+		+	+					+
						+		Microspora amoena (Ktz.) Rab.												
								„ „ „ „ Übergang zu var. gracilis Wille										+		
				+				Microthamnion Kuetzingianum Naeg.									+			
	+							Cladophora spec.				+								
+	+	+	+	+	+	+	+	Scenedesmus acuminatus (Lagh.) Chodat (einschließl. dimorphus Ktz.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ bijugatus (Turp.) Ktz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
					+	+	+	„ „ „ „ var. alternans (Reinsch) Hansg.							+		+	+	+	+
+								„ bijugatus (Turp.) Ktz. forma disciformis Chodat						+						
				+	+			„ bijugatus (Turp.) Ktz. forma seriatus Chodat							+			+		
+								„ curvatus Bohlin				+	+							
+		+	+	+	+			„ hystrix (Lagh.) Chod. em.			+	+		+		+	+		+	
				+				„ „ „ „ „ cohaerens										+		
				+			+	„ „ „ „ „ f. acutiformis (S. acutiformis Schroed.)							+					+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. armatus Chod.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+		+		+		+	+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. armatus Chod. abundans	+	+			+		+	+	+	+		+
+	+	+	+	+				„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. armatus Chod. bicaudatus	+	+		+		+		+				
+							+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. armatus Chod. cohaerens			+			+		+				

1904				1905				Das Phytoplankton.	1904						1905					
	Untere Elbe				Untere Elbe				September					Oktober	September					Oktober
Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite	Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
							+	Scenedesmus hystrix (Lagh.) Chod. em. f. armatus Chod. setosus												+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. brasiliensis (S. brasiliensis Bohlin)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+		+				„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. brasiliensis Chod. cohaerens					+						+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. denticulatus (S. denticulatus Lagh.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+								„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. denticulatus bicaudatus				+								
+								„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. denticulatus cohaerens					+							
+								„ hystrix (Lagh.) Chod. em. Übergang von denticulatus zu echinulatus			+									
				+	+	+	+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. echinulatus (S. hystrix Lagh.)							+		+			
+			+	+				„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. echinulatus Chod. cohaerens	+	+							+			
					+		+	„ hystrix (Lagh.) Chod. em. f. echinulatus Chod. quadricaudatus										+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ obliquus (Turp.) Ktz.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ opoliensis Richter	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+		+	+	„ quadricauda (Turp.) Bréb. var. abundans Kirchner	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ quadricauda (Turp.) Bréb. var. bicaudatus Hansg.	+	+	+	+		+	+	+				
+	+	+	+	+	+	+	+	„ quadricauda (Turp.) Bréb. var. genuinus Kirchner			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			+		+			„ quadricauda (Turp.) Bréb. var. setosus Kirchner						+				+		
							+	„ quadricauda (Turp.) Bréb. var. setosus Kirchner abundans												
		+		+	+	+	+	„ spicatus W. & G. S. West					+		+				+	+
+								Coelastrum cubicum Naeg.	+											
	+	+	+	+	+	+	+	„ microporum Naeg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+						„ proboscideum Bohlin	+		+			+						
				+		+	+	„ pulchrum Schmidle							+	+		+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ reticulatum (Dangeard) Senn		+	+		+	+		+	+	+	+	+
	+							„ scabrum Reinsch		+										
+	+	+	+	+	+	+	+	„ sphaericum Naegeli	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
		+						„ „ „ Übergang zu cubicum		+										
				+				„ „ „ Zwischenstufe zu scabrum												+
+					+	+	+	„ „ „ var. punctatum Lagh.				+					+	+	+
+								Pediastrum biradiatum Meyen												+
+		+	+	+				„ „ „ Übergang zu tetras			+		+	+		+				
+	+	+	+	+	+	+	+	„ Boryanum (Turp.) Menegh.	+	+	+			+	+	+				
						+		„ „ „ var. brevicorne A. Br.												
+		+						„ Boryanum (Turp.) Menegh. var. cruciatum Ktz.	+				+	+						
+	+	+		+	+	+	+	„ Boryanum (Turp.) Menegh. var. genuinum Kirchner		+	+	+		+	+	+	+	+		+

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 Oktober 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
+	+	+	+	+	+	+	+	Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. granulatum Ktz. A. Br.										
+								„ Boryanum (Turp.) Menegh. var. integriforme Hansg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
								„ Boryanum (Turp.) Menegh. var. longicorne Reinsch.				+								
		+						„ Boryanum (Turp.) Menegh. f. muticum (Wille) Chodat				+								
							+	„ constrictum Hassall										+		
						+		„ duplex Meyen												+
								„	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ var. asperum A. Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+			+	+	+	+		„ „ „ „ brachylobum A. Br.	+		+	+	+	+	+		+			+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ clathratum A. Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+		+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ genuinum A. Br. (P. selenaea Ktz.)		+	+		+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ microporum A. Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+				+	+		„ „ „ „ reticulatum Lagh.			+				+					+
						+		„ forcipatum (Corda) A. Br.							+	+				
+							+	„ glanduliferum Bennett	+						+					
+					+	+		„ integrum Naeg.						+	+		+			
+	+		+	+	+			„ Kawraiskyi Schmidle		+	+	+		+			+	+		
					+			„ simplex Meyen							+					
+				+	+			„ „ „ var. duodenarium (Bail.) Rab.	+							+	+			
+		+			+		+	„ tetras (Ehr.) Ralfs			+	+						+		+
+			+		+			„ „ „ „ f. a. Lagh.	+		+			+			+			
								„ „ „ „ „ b^2 „	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
+					+			„ „ „ „ „ c^1 „	+		+		+			+				
	+							„ „ „ „ „ biseriatum octocellulare					+							
+	+							„ „ „ „ var. excisum Rab.					+	+						
+								„ „ „ „ „ „ forma a Lagh.				+								
		+						„ „ „ „ „ excisum Rab. forma b^2 Lagh.					+							
+							+	„ vagum Ktz.				+								
+		+				+		Ophiocytium capitatum Wolle var. longispinum (Moeb.) Lemm.		+			+					+		
		+						„ cochleare (Eichwald) A. Br.					+							
+								Rhaphidium Pfitzeri Schroeder	+											
+	+	+	+	+	+	+	+	„ polymorphum Fres. var: aciculare (A. Br.) Rab.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+		+	+	+	+	„ „ Fres. var: falcatum Rab.					+	+			+	+	+	+
+								„ „ Fres. var. fusiforme (Corda) Rab.	+											
+			+	+			+	„ „ Fres. f. spirale Turner			+							+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ Fres. [Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs] = var. spirilliformis West										
+		+					+	„ pyrenogerum Chod. f. aciculare Chod.					+			+				
						+		„ „ Chod. f. gelificatum Chod.												+

1904				1905				Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
+		+						Rhaphidium pyrenogerum Chod. f. septatum Chod.						+					
+	+	+						„ setigerum W. & G. S. West			+		+	+					
+								Closteriopsis longissima Lemm.						+					
+	+	+				+	+	Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin	+		+		+	+	+				
		+	+	+		+	+	„ lunaris Schmidle	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+		+				+		„ („ „ forma) obesa (West) Schmidle	+		+		+	+					
		+				+		Selenastrum Bibrajanum Reinsch			+		+	+			+		
+	+	+	+	+	+	+	+	Actinastrum Hantzschii Lagh.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+		+	+	+	+	+	+	Tetraëdron caudatum (Corda) Hansg.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
+				+		+		„ „ „ „ f. incisum Reinsch				+				+	+			
								„ „ „ „ f. inerme Reinsch						+						
				+				„ hastatum Reinsch									+			
+	+	+	+	+		+		„ minimum (A. Br.) Hansg.	+	+	+	+	+	+		+	+	+		
		+	+					„ „ „ „ f. apiculata Reinsch	+					+			+			
		+	+	+	+			„ muticum (A. Br.) Hansg.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
								„ „ „ „ f. minimum Reinsch	+											
								„ „ „ „ f. minus Reinsch			+									
		+		+	+		+	„ regulare Ktz.				+		+	+		+	+		
								„ tumidulum (Reinsch) Hansg.			+									
								Schizochlamys gelatinosa A. Br.	+											
	+	+		+	+	+	+	Sphaerocystis Schroeteri Chod.	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
				+				Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desv.								+				
							+	„ lubrica Ag.							+					
+		+	+	+	+		+	Hormospora minor Naeg.	+	+	+		+	+	+			+	+	+
+							+	Hofmannia appendiculata Chod.				+								+
+								Staurogenia apiculata Lemm.	+		+		+							
			+	+	+	+	+	„ fenestrata Schmidle			+		+	+				+	+	+
				+	+	+	+	„ heteracantha Nordst.					+	+		+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	„ multiseta Schmidle				+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+		„ „ „ var. punctata Schmidle	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
+								„ quadrata Morren						+						
	+	+	+	+	+	+	+	„ rectangularis A. Br. (einschließlich irregularis Wille)	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+	+	+	+	+	+	„ Schroederi Schmidle		+		+	+	+		+	+	+	+	+
		+		+	+	+	+	„ tetrapedia Kirchner	+		+			+		+	+	+	+	
		+		+	+	+	+	„ (Crucigenia) triangularis Chod.			+	+	+	+			+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	„ pulchellum Wood	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			+		+		+	„ reniforme Bulnh.						+	+					
		+	+	+	+	+	+	Tetracoccus botryoïdes West	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
+				+			+	Nephrocytium Agardhianum Naeg.			+						+	+		
						+		„ „ „ „ forma majus Naeg.									+			
		+		+			+	„ lunatum West					+			+		+	+	
					+	+		Golenkinia radiata Chod.								+	+			
+		+	+	+	+	+	+	Richteriella botryoïdes (Schmidle) Lemm.	+		+	+		+		+	+	+	+	+
		+		+	+			„ „ „ „ f. quadriseta (Lemm.) Chod.					+				+	+		
		+		+				Lagerheimia genevensis Chod.				+		+	+					
+		+						„ „ „ var. subglobosa (Lemm.) Chod.				+	+	+						
+								„ Marssonii Lemm.	+											
+				+				„ wratislawiensis Schroeder			+									

1904			1905			Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe Nordseite	Untere Elbe Mitte	Obere Elbe	Untere Elbe Nordseite	Untere Elbe Südseite		September 9.	13.	20.	27.	30.	Oktober 11.	September 5.	12.	19.	26.	Oktober 3.	10.
+			+			Chodotella ciliata (Lagh.) Lemm.	+						+					
	+					„ longiseta Lemm.			+									
		+				Centritractus belonophora (Schmidle) Lemm.							+					
+	+	+	+			Oocystis crassa Wittr.		+	+	+		+			+			
				+		„ „ „ f. asymmetrica West										+		
+						„ „ „ f. nodulosa West						+						
+				+		„ „ „ f. typica Chod.						+		+				
		+				„ lacustris Chod.		+	+					+				
+	+	+	+	+	+	„ Naegelii A. Br.	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	„ Novae Semljae Wille	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	„ solitaria Wittr.	+	+	+			+		+	+	+		+
				+		Gloeocystis vesiculosa Naeg.								+				
	+			+	+	Botryococcus Braunii Ktz.				+			+	+		+		+
+				+	+	Dimorphococcus lunatus A. Br.	+								+		+	
				+		Dactylothece Braunii Lagh.									+	+		
		+				Pleurococcus Naegelii Chod.						+						
				+	+	„ „ „ (status Trochiscia)								+		+		+
+						„ vulgaris Menegh.						+						
+						„ „ „ f. Stichococcus	+											
	+					„ (status Hormotila)		+										
					+	Hexasterias problematica Cleve				+							+	
	+					Protococcus infusionum (Schrank) Kirchn.		+										
	+					Mougeotia spec.			+									
					+	Spirogyra tenuissima (Hassall) Ktz.									+			
		+				Hyalotheca dissiliens (Smith) Bréb.								+				
+		+				„ mucosa (Mert.) Ehr. var. emucosa Schmidle			+			+						
	+			+		Sphaerozosma excavatum Ralfs			+									+
					+	„ papillatum W. & G. S. West								+	+			
						„ vertebratum Ralfs												+
					+	Gonatozygon Kinahami Rab.										+		
				+	+	Closterium acerosum (Schrank) Ehr.							+		+	+		
+					+	„ „ „ var. elongatum Rab.			+									+
+		+				„ aciculare Tuffen West				+		+						
					+	„ acutum (Lyngb.) Bréb.										+		
						„ angustatum Ktz.						+						
						„ cornu Ehr.									+	+		
+		+				„ juncidum Ralfs					+	+						
				+		„ Kuetzingii Bréb. var. vittatum Nordst.												+
				+	+	„ Leibleinii Ktz.										+		+
					+	„ linea Perty										+		
+		+	+		+	„ macilentum Bréb.	+	+	+						+			+
				+		„ moniliferum (Bory) Ehr.								+				
				+	+	„ peracerosum Gay var. elegans G. S. West								+	+			
+		+		+		„ praelongum Bréb. f. brevius Nordst.	+	+	+			+			+		+	
+		+		+		„ strigosum Bréb.	+			+	+			+				
		+				Arthrodesmus bifidus Bréb. var. truncatus West.					+							
				+	+	Staurastrum gracile Ralfs										+		+
	+					„ paradoxum Meyen		+										
+		+				„ polymorphum Bréb.	+		+			+						
+	+	+		+	+	„ tetracerum Ralfs	+	+	+	+	+	+			+			
+		+	+	+	+	„ vestitum Ralfs	+		+				+	+	+			

1904				1905			Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe			Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
	Nordseite	Mitte	Südseite	Obere Elbe	Nordseite	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
							Bacillarieae.												
++							Navicula ambigua Ehr.						+						
				+			„ amphisbaena Bory	+		+		+							
							„ „ „ var. Fenzlii (Grun.) V. H.									+			
++							„ atomus (Ktz.) Grun.						+						
+	+						„ bacillum Ehr.						+						
		+					„ bahusiensis Cleve				+								
			+				„ cincta (Ehr.) Ktz. var. Heufleri Grun.								+				
			+				„ cruciacula Donkin										+		
		+					„ „ var. protracta Grun.			+									+
++	+			+	+	+	„ cryptocephala Ktz.	+		+				+		+			
+++	+		+	+	+		„ „ „ Brackwasser-Endochrom		+	+	+		+			+	+	+	+
++	+	+	+	+	+	+	„ „ „ Süßwasser-Endochrom	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+
				+			„ „ „ var. exilis V. H.											+	
		+		+		+	„ „ „ „ veneta (Ktz.) Rab.		+							+	+			+
++				+	+		„ cuspidata Ktz.		+	+			+						+
		+					„ dicephala Ehr.				+		+						
			+		+		„ elliptica Ktz.	+									+		
+							„ „ „ f. subtilissime punctata (A. S. Atlas 7. 33)						+						
			+				„ exilis Ktz.						+						
		+					„ exilissima Grun.						+						
			+				„ forcipata Grev.		+										
					+		„ fusca Greg. var. Gregorii Cl.							+					
	+				+		„ gibberula Ktz.	+								+			
						+	„ gracilis Ktz.							+					
++	+		+	+	+	+	„ „ „ var. schizonemoïdes V. H.			+	+	+	+		+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	„ gregaria Donkin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
						+	„ hungarica Grun.						+						
++	+			+	+	+	„ „ „ var. humilis (Donkin) Grun.	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+
						+	„ integra (W. Sm.) Ralfs										+		
						+	„ interrupta Ktz.											+	
+						+	„ iridis Ehr. var. affinis (Ehr.) V. H.					+	+						+
			+			+	„ „ „ „ amphirhynchus (Ehr.)						+	+					
++	+						„ „ „ „ dubia (Ehr.) V. H.				+								
	+	+		+	+	+	„ „ „ „ producta V. H.	+			+	+	+	+			+	+	+
						+	„ „ „ „ undulata Grun.									+			
				+			„ lanceolata Ktz. f. minuta Rab.								+				
++							„ liber W. Sm.					+							
+							„ limosa Ktz.					+							
			+				„ musca Greg.				+								
				+			„ mutica Ktz.												+
+++							„ „ „ var. Goeppertiana (Bl.) Cl. & Gr.					+							
++	+	+		+	+	+	„ nobilis (Ehr.) Ktz.				+		+	+	+				+
							„ oblonga Ktz.				+								
		+					„ Peisonis Grun.						+						
+							„ „ „ f. leviter constricta (A. S. Atlas 49. 25)						+						
					+		„ peregrina (Ehr.?) Ktz.											+	
+			+		+		„ „ „ „ var. menisculus (Schum.) V. H.	+		+	+		+		+				

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mittel	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mittel	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
			+					Navicula perpusilla Grun.						+						
							+	„ placenta Ehr.									+			
+		+		+		+		„ placentula (Ehr.) Ktz.				+		+			+	+		
							+	„ pseudobacillum Grun.								+		+		
				+				„ pupula Ktz.							+					
							+	„ „ „ var. bacillaroïdes Grun.										+		
			+				+	„ pygmaea Ktz.						+					+	
	+	+	+					„ radiosa Ktz.			+	+		+		+		+	+	
+				+			+	„ Reinhardtii Grun.				+		+			+			
+	+	+	+	+		+		„ rhynchocephala Ktz.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
		+		+	+			„ „ „ var. amphiceros Ktz.		+						+		+		
			+					„ „ „ „ leptocephala (Rab.) Brun		+										
+	+	+		+		+		„ „ „ „ rostellata Grun.					+	+			+	+		
+					+			„ rostellata Ktz. (A. S. Atlas 47.27)	+					+		+				
	+	+						„ salinarum Grun.			+	+								
+								„ (Schizonema) setacea Ktz. var. genuina Grun.	+											
				+	+	+		„ stauroptera Grun. var. parva Grun.								+		+	+	
+		+	+	+	+	+	+	„ viridis (Nitzsch) Ktz.			+		+	+	+			+	+	+
+				+	+	+	+	„ „ „ var. commutata Grun.						+		+	+	+	+	+
					+			„ viridula Ktz.									+			
		+			+			„ „ „ var. slesvicensis (Grun.) V. H.						+			+	+		
		+						Stauroneis anceps Ehr.				+								
+								Amphipleura pellucida Ktz.						+						
+								Pleurosigma acuminatum (Ktz.) Grun.	+					+						
+		+						„ angulatum (Quek.) W. Sm.	+					+						
	+			+			+	„ attenuatum (Ktz.) W. Sm.			+			+			+		+	
				+				„ hippocampus (Ehr.) W. Sm.											+	
+								„ littorale W. Sm.					+							
				+				Frustulia viridula (Bréb.) de Toni											+	
+			+		+	+		„ vulgaris (Thwaites) de Toni						+			+		+	
	+	+						Amphiprora alata Ktz.					+	+						
+	+	+	+					„ paludosa W. Sm.	+	+	+	+	+	+		+				
				+				Cymbella abnormis Grun.											+	
					+			„ „ „ f. stauros nicht bis zum Rande												+
+								„ affinis Ktz.				+								
+					+			„ amphicephala Naeg.			+	+					+			
+								„ cistula (Hempr.) Kirchner var. maculata (Ktz.) Grun.				+		+						
				+				„ Ehrenbergii Ktz. var. delecta A. S.										+		
	+	+		+		+	+	„ gastroïdes Ktz.	+	+				+		+		+		+
	+							„ „ „ f. minor V. H.					+							
+					+			„ helvetica Ktz.				+								+
+				+			+	„ lanceolata (Ehr.) Kirchn.			+								+	
+							+	„ microcephala Grun.				+					+			
				+		+		„ tumida (Bréb.) V. H.							+		+			+
				+			+	Encyonema caespitosum Ktz.									+			
					+			„ „ „ var. Auerswaldii (Rab.) V. H.												+
						+		„ Zwischenform zwischen prostratum und caespitosum nach Grun. (A. S. Atl. 10.62)										+		
+		+			+		+	„ ventricosum (Ag.) Grun.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
+								Amphora angularis Greg. var. lyrata (Greg.) V. H.				+								
+	+		+	+			+	„ ovalis Ktz.	+		+	+	+	+		+	+	+		+
+	+	+		+	+	+	+	„ „ „ var. affinis (Ktz.) V. H.	+		+	+		+		+	+	+		
	+	+	+	+				„ „ „ „ pediculus (Ktz.) V. H.	+		+			+	+					
	+							Gomphonema angustatum Ktz.	+											
+			+					„ „ „ forma gomphocymbellae (ähnlich A. S. Atl. 234. 21)						+						
				+			+	„ capitatum Ehr.								+		+	+	
+						+		„ constrictum Ehr.				+						+		
+	+							„ exiguum Ktz.				+		+						
+								„ intricatum Ktz.				+								
+								„ micropus Ktz.					+							
+						+		„ montanum Schum.					+							+
	+							„ „ „ var. subclavatum Grun.			+									
+								„ naviculoïdes Stroese				+								
					+			„ olivaceum (Lyngb.) Ktz.										+		
+							+	„ parvulum Ktz.			+						+	+		
+	+					+	+	„ „ „ var. subcapitatum V. H.	+		+		+	+		+		+	+	
+	+		+	+		+	+	Rhoicosphenia curvata (Ktz.) Grun.	+			+	+	+		+	+	+		
+		+	+	+	+	+	+	Cocconeïs pediculus Ehr.	+	+	+		+	+	+			+		+
+								„ pellucida Grun. forma						+						
+		+	+	+	+	+	+	„ placentula Ehr.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+	+					„ scutellum Ehr.				+	+							
	+	+			+			„ „ „ f. parva V. H.				+		+						+
						+		Achnanthes Biasolettiana (Ktz.?) Grun.								+				
							+	„ delicatula (Ktz.) Grun.										+		
			+					„ Hauckiana Grun.				+								
		+						„ hungarica Grun.			+									
+					+		+	„ lanceolata (Bréb.) Grun.					+				+			+
					+			„ linearis W. Sm.											+	
+	+					+	+	„ parvula Ktz.					+	+			+	+		
					+			„ subsessilis Ktz.									+			
		+		+		+	+	Bacillaria paradoxa (Gmel.) Grun.			+				+	+	+	+	+	+
							+	„ „ „ „ var. tropica Grun.									+			
+		+		+				„ socialis Greg.	+					+				+		
				+				„ „ „ var. baltica Grun.								+				
+	+	+	+	+	+	+	+	Nitzschia acicularis (Ktz.) W. Sm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+							„ „ „ „ „ f. angustior O. Müller				+		+						
		+						„ „ „ „ „ var. closterioïdes Grun.					+							
+							+	„ amphibia Grun.						+		+	+			+
+								„ angularis W. Sm. var. affinis Grun.				+								
+				+			+	„ angustata (W. Sm.) Grun.						+			+	+		
+		+		+				„ „ „ „ „ var. curta V. H.			+						+			
+		+		+		+	+	„ apiculata (Greg.) Grun.		+			+	+	+				+	+
+				+	+	+		„ biplacata Mereschk.		+								+	+	
					+			„ calida Grun.												+
	+	+	+					„ circumsuta (Bail.) Grun.	+	+		+								
+		+						„ communis Rab. var. obtusa Grun.						+						
+								„ commutata Grun.	+											
						+		„ denticula Grun. var. Delognei Grun.								+				
					+			„ dissipata (Ktz.) Grun.										+		

Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
							+	Nitzschia dissipata (Ktz.) Grun. var. acuta (Hantzsch) V. H.									+			
	+				+			„ „ „ „ var. media (Hantzsch) V. H.						+				+		
+	+							„ frustulum (Ktz.) Grun.						+						
+								„ „ „ „ var. minutulum V. H.				+								
				+	+	+		„ hungarica Grun.							+	+			+	+
				+	+		+	„ Kuetzingiana Hilse var. exilis Grun.									+			
								„ linearis (Ag.) W. Sm. var. tenuis Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+						„ Lorenziana Grun.				+								
							+	„ „ „ var. subtilis Grun.							+					
+								„ microcephala Grun.					+	+						
		+		+			+	„ „ „ var. elegantula V. H.						+			+		+	+
		+						„ obtusa W. Sm.			+									
+	+	+	+	+		+	+	„ „ „ var. brevissima Grun.			+			+	+		+	+	+	
								„ „ „ „ nana Grun.						+		+	+	+		+
	+				+		+	„ „ „ „ scalpelliformis Grun.						+			+		
+	+	+	+	+	+	+	+	„ palea (Ktz.) W. Sm.	+	+		+		+	+		+	+		+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ var. debilis (Ktz.) Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ var. tenuirostris V. H.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+			+			„ rostrata Grun.	+					+				+		
+	+	+	+		+	+	+	„ sigma (Ktz.) W. Sm.	+	+			+	+	+		+			+
+	+	+	+					„ „ „ „ var. curvula Brun.	+	+		+	+	+						
	+	+	+		+			„ „ „ „ „ „ intercedens Grun.	+	+	+			+						+
								„ „ „ „ „ „ rigida (Ktz.) Grun.		+			+	+	+	+		+		
+					+			„ „ „ „ „ rigidula Grun.				+						+		
								„ sigmoidea (Nitzsch) W. Sm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+						„ spectabilis Ralfs		+										
		+						„ stagnorum Rab.		+										
		+				+		„ subtilis Grun.	+									+		
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ var. paleacea Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+		+		+	+	+	„ tryblionella Hantzsch var. levidensis (W. Sm.) Grun.	+	+	+	+			+	+	+		+	+
		+						„ „ „ var. subsalina (O'M.) Grun.	+											
+					+			„ vermicularis (Ktz.) Hantzsch						+						+
	+							Homoeocladia germanica Richter	+											
	+						+	„ subcohaerens Grun.	+									+		
+					+		+	+	Denticula tenuis Ktz.				+					+		+
+					+			Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.						+					+	
+								Cylindrotheca gracilis (Bréb.) Grun.						+						
	+	+						Suriraya bifrons (Ehr.) Ktz.	+	+										
							+	„ biseriata (Ehr.) Bréb.		+		+	+	+	+			+	+	+
							+	„ calcarata Pfitzer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+		+		+	+		„ capronii Bréb.	+	+		+			+			+	+	+
		+			+		+	„ dentata Schum.				+					+		+	
								„ elegans Ehr.		+	+	+	+				+	+	+	+
								„ „ „ var. norvegica (Eul.) Brun.			+									
	+		+					„ gemma Ehr.	+	+		+		+						
							+	„ linearis W. Sm.									+			
	+				+	+		„ ovalis Bréb.			+							+		
								„ „ „ var. Crumena (Bréb.) V. H.	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+
+			+					„ „ „ „ minuta (Bréb.) V. H.		+	+										

1904				1905				Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
	Nordseite	Mitte	Süd-seite		Nordseite	Mitte	Süd-seite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
+			+		+	+	+	Suriraya ovalis Bréb. var. ovata (Ktz.) V. H.	+	+				+		+		+
+	+		+		+	+	+	„ „ „ salina (W. Sm.) V. H.	+			+		+		+	+	+
	+	+			+		+	„ splendida (Ehr.) Ktz.	+	+						+		+
	+	+	+					„ striatula Turpin	+	+		+		+				
							+	„ tenera Greg. nach A. Schmidt Atlas									+	
+					+	+	+	„ „ „ var. nervosa A. S.	+									
					+			„ „ „ „ „ costis $1^3/_4$ in $10\,\mu$									+	
					+			„ „ „ nach Van Heurck (jedoch pseudoraphe wie nervosa)										+
+	+	+	+		+	+	+	Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.		+	+	+		+	+	+	+	+
+	+	+	+		+	+	+	„ „ „ „ var. rhomboïdes Grun.	+	+		+		+	+	+	+	+
	+	+			+			„ hibernica W. Sm.			+	+		+			+	
					+		+	„ „ „ var. rhombica Chase								+	+	+
		+	+			+		„ solea (Bréb. W. Sm.										
+		+			+	+	+	„ „ „ „ „ var. gracilis Grun.	+			+		+	+	+		+
						+		„ „ „ „ „ „ subconstricta O. Müller f. major O. M.							+			
+								„ solea (Bréb.) W. Sm. var. subconstricta O. Müller f. minor O. M.	+									
	+	+	+			+	+	Campylodiscus clypeus Ehr.	+	+	+	+		+	+			+
	+	+	+			+	+	„ echeneis Ehr.										
		+						„ eximius Greg.	+									
+	+	+	+		+		+	„ hibernicus Ehr.	+	+		+		+			+	
+	+					+		„ noricus Ehr.	+									
+	+	+	+		+	+	+	Diatoma elongatum Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
						+	+	„ „ „ var. hybridum Grun.								+		
+		+	+		+	+	+	„ „ „ tenue (Ag.) V. H.			+			+	+	+	+	+
						+		„ hiemale (Lyngb.) Heib. var. mesodon (Ehr.) Grun.									+	
					+	+		„ vulgare Bory				+		+		+	+	
+			+		+	+	+	Odontidium mutabile W. Sm.		+		+			+	+		+
+								Meridion circulare (Grev.) Ag.				+		+				
	+					+		„ constrictum Ralfs	+								+	
+	+	+	+		+	+	+	Synedra actinastroïdes Lemm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
								„ acus Ktz.										
+	+	+	+		+	+	+	„ „ „ var. angustissima Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+		+	+	+	„ „ „ „ delicatissima (W. Sm.) Grun.	+		+	+	+	+		+	+	
						+		„ affinis Ktz.								+		
+						+		„ amphicephala Ktz.	+									+
					+			„ capitata Ehr.										+
		+						„ investiens W. Sm. f. gomphonemoïdes	+									
					+		+	„ pulchella (Ralfs) Ktz.										
						+		„ „ „ var. lanceolata O'M.										+
		+	+					„ radians Ktz.				+		+				
		+						„ ulna (Nitzsch) Ehr.		+								
+	+	+	+		+	+	+	„ „ „ „ var. amphirhynchus (Ehr.) Grun.	+									
	+				+			„ „ „ „ „ danica (Ktz.) V. H.						+			+	
+		+	+		+	+	+	„ „ „ „ „ longissima (W. Sm.) Brun.		+	+	+	+	+	+	+	+	+

1904				1905				Das Phytoplankton.	1904						1905					
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September					Oktober	September				Oktober	
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
				+				Synedra ulna (Nitzsch) Ehr. var. oxyrhynchus (Ktz.) V. H.							+				
+								„ „ „ „ „ oxyrhynchus (Ktz.) V. H. f. undulata					+							
+	+			+				„ „ „ „ „ splendens Ktz.	+	+			+		+				
+	+	+	+	+	+	+	+	Asterionella formosa Hassall	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+		+				„ gracillima (Hantzsch) Heib.			+	+	+				+	
+	+	+		+				Fragilaria capucina Desm.			+	+	+			+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ var. mesolepta Rab.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+		+	+	+		„ construens (Ehr.) Grun.	+	+	+			+	+	+	+		+	+
+								„ „ „ „ var. bigibba A. Cl.				+								
+		+		+	+	+	+	„ „ „ „ „ binodis (Ehr.) Grun.					+	+	+	+	+	+	+	+
+	+		+	+	+	+	+	„ „ „ „ „ venter Grun.	+				+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ crotonensis (Edw.) Kitton	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+						+		„ Harrisonii Grun.				+			+					
+								„ striatula Lyngb.						+						
+		+				+		„ virescens Ralfs				+		+						+
		+						Cymatosira belgica Grun.						+						
+	+	+	+	+	+	+	+	Raphoneis amphiceros Ehr.	+	+	+	+	+	+		+			+	+
+	+	+	+	+		+	+	„ „ „ var. rhombica Grun.	+	+	+	+		+	+	+			+	
+		+	+					„ belgica Grun.				+		+						
			+					Dimerogramma marinum (Greg.) Ralfs				+								
		+	+					„ surirella (Ehr.) Grun.		+				+						
+								Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Ktz.					+							
				+				„ flocculosa (Roth) Ktz.									+			
			+					Cystopleura argus (Ehr.) Kunze						+						
+	+	+						„ gibba (Ehr.) Kunze var. ventricosa (Ehr.) Grun.	+			+		+						
+								„ musculus Ktz.					+							
						+		„ sorex (Ktz.) Kunze										+		
	+					+		„ turgida (Ehr.) Kunze var. Westermanni (Ehr.) Grun.				+			+					
					+		+	„ zebra (Ehr.) Kunze							+	+				+
+							+	„ „ „ „ var. proboscidea (Ktz.) Grun.				+					+			
							+	Eunotia exigua (Bréb.) Rab.								+				
	+					+		„ gracilis (Ehr.) Rab.	+											+
	+	+						„ pectinalis Rab. f. curta V. H.				+		+	+					
						+		„ „ „ var. ventricosa Grun.							+					
				+			+	Pseudoeunotia lunaris (Ehr.) Grun.									+			+
+				+		+		Ceratoneis arcus (Ehr.) Ktz.	+	+				+		+		+	+	
				+				„ „ „ „ var. amphioxys (Rab.)										+		
							+	Rhizosolenia delicatula Cleve							+					
		+	+					Odontella aurita (Lyngb.) Ag.				+	+							
		+	+				+	„ turgida (W. Sm.) V. H.	+				+		+					
+	+	+	+		+	+	+	Denticella mobiliensis (Bail.) Grun.	+	+	+	+		+	+		+		+	+
-	+	+	+	+	+	+	+	„ rhombus (Ehr.) W. Sm.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+		+		+	„ ? sinensis (Grev.) = Biddulphia chinensis Grev.												
+	+	+	+		+		+	„ turgida Ehr.	+	+		+	+		+				+	
	+		+					Amphitetras antediluviana Ehr.	+	+									+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	Triceratium favus Ehr.	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+

1904				1905			Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe Nordseite	Untere Elbe Mitte	Untere Elbe Südseite	Obere Elbe	Untere Elbe Nordseite	Untere Elbe Mitte		September				Oktober	September				Oktober
								9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
	+	+	+			+	Triceratium favus Ehr. var. subconvexa A. S.		+		+						+	+	
		+					„ „ „ Zwischenform zwischen typus und var. subconvexa				+								
+	+	+	+			+	+ „ striolatum Ehr.	+	+	+	+		+			+		+	
	+		+				Bellerochea malleus (Brightwell) V. H.		+										
	+	+	+			+	Lithodesmium undulatum Ehr.		+	+	+		+					+	
+			+				Chaetoceras fusus Schütt	+											
						+	+ „ varians (Lauder) V. H.											+	
		+					Auliscus caelatus Bail.						+						
		+	+		+		„ sculptus (W. Sm.) Ralfs		+		+						+		
	+	+	+				Cerataulus levis (Ehr.) Ralfs	+	+	+	+								
+			+				„ „ „ f. minor V. H.	+	+										
	+	+	+		+		„ Smithii (Rop.) Ralfs		+	+	+							+	
+	+	+	+		+	+	+ Aulacodiscus Argus (Ehr.) A. S.	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ Rogersii-Form	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
		+	+			+	„ „ „ „ Überg. zu Rogersii (Bail.) A. S.	+										+	
	+	+					„ „ „ „ Überg. zu Thumi				+								
	+						„ Rogersii (Bail.) A. S.				+								
		+	+			+	Actinocyclus crassus V. H.		+	+	+		+			+			
	+				+	+	„ Ehrenbergii Ralfs			+			+	+					
			+				„ Ralfsii (W. Sm.) Ralfs						+						
	+	+	+	+	+	+	„ subtilis (Greg.) Ralfs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+					+	Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.		+				+						+
				+	+	+	+ „ „ „ „ var. intermedia Fricke									+	+	+	
						+	„ „ „ „ var. spinulosus Grun.										+		
+		+			+	+	„ Hantzschii Grun.			+		+	+		+		+		
+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ var. pusillus Grun.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	Coscinodiscus apiculatus Ehr. var. Woodwardii (Eul.) Rattray	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
			+				„ apiculatus Ehr. var. Woodwardii (Eul.) Rattray mit Diorama-Mittelplatte						+						
			+				„ argus Ehr.				+								
	+	+	+				„ asteromphalus Ehr.		+	+			+						
	+	+	+	+	+	+	„ „ „ var. hybridus Grun.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
			+				„ „ „ „ „ omphalanthus Grun.				+								
		+					„ centralis (Ehr.) Rattray		+										
	+	+	+				„ concinnus W. Sm.	+	+		+		+						
			+				„ „ „ „ concinnus-Punkte und asteromphalus-Blüten		+										
+	+	+	+		+	+	+ „ concinnus W. Sm. var. Jonesianus (Greo.) Rattray	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			+				„ concinnus W. Sm. var. Jonesianus (Greo.) Rattray concinnus-Punkte und oculus iridis-Stacheln		+										
	+	+	+				„ excentricus Ehr.		+	+									
	+	+	+		+		„ „ „ var. punctifer Grun.				+								
		+					„ gigas Ehr. var. punctiformis Rattray				+								
					+	+	„ Kuetzingii A. S.										+		

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	13.	20	27.	30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	12.	19.	26.	1905 Oktober 3.	10.
	+							Coscinodiscus Kurzii Grun.		+										
+	+	+	+		+	+	+	„ lacustris Grun.	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
		+	+				+	„ „ „ var. septentrionalis Grun.				+							+	
	+					+	+	„ „ „ Zwischenform zur var. septentrionalis Grun.				+			+		+	+	+	+
	+	+	+		+		+	„ minor Ehr.			+			+				+	+
		+			+	+		„ nobilis Grun.				+		+			+			
					+	+	+	„ Normannii Greg.							+	+	+		+	
		+	+		+			„ oculus iridis Ehr.	+	+	+	+					+			
			+		+			„ perforatus Ehr.		+										+
	+		+					„ „ „ f. A. S. Atlas 60. 12 mit nur teilweise freistehenden Alveolen		+	+								
					+	+	+	„ Rothii Grun.							+	+	+	+		
				+			+	„ „ „ forma minor					+		+					
+	+	+	+		+	+	+	„ subtilis Ehr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+		+	+	+	Lysigonium varians Ag.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+			+	+	+	Melosira ambigua O. Müller	+			+		+	+	+	+	+	+	+
	+				+		+	„ „ „ subspec. puncticulosa O. M.						+	+				
		+					+	„ „ „ „ variata O. Müller				+			+	+		+		
					+	+		„ arenaria Moore				+		+			+			+
		+	+		+	+	+	„ Binderiana Ktz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
								„ crenulata Ktz. var. tenuis nach Cleve, A. S. Atlas. 181. 30				+							
	+	+	+		+	+	+	„ distans (Ehr.) Ktz.		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
						+		„ „ „ „ mit Dornen										+	
				+				„ „ „ „ var. limnetica O. Müller									+		
+					+			„ „ „ „ „ Pfaffiana (Reinsch) Grun.				+						+	
	+							„ dubia Ktz.				+							
				+		+		„ Goetzeana O. Müller							+			+	+
	+	+	+	+	+	+	+	„ granulata (Ehr.) Ralfs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ var. angustissima O. Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ var. jonsensis Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
								„ „ „ „ „ „ „ forma procera V. H.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+		+	+	+	„ granulata (Ehr.) Ralfs subspec. mutabilis O. Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+						+	+	„ „ „ „ var. procera (Ehr.) Grun.				+			+	+				
+		+	+		+			„ „ „ „ var. procera (Ehr.) Grun. f. tenerrima (Ehr.) O. Müller	+		+		+		+				
+	+	+			+	+	+	„ granulata (Ehr.) Ralfs subspec. punctata O. Müller				+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+							„ „ „ subspec. punctata O. Müller f. subtilissima O. Müller				+		+					
+		+					+	„ italica Ktz.	+			+	+	+		+				
				+				„ „ „ var. bacilligera O. Müller							+					
+						+		„ „ „ „ „ „ f. angusta O. Müller	+						+					
+	+	+	+		+	+	+	„ „ „ „ tenuis (Ktz.) O. Müller	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+		+	+		+			„ „ „ „ tenuissima (Grun.) O. Müller		+				+	+	+				
+								„ laevis (Ehr.) Grun.						+						
						+	+	„ laevis (Ehr.) Grun. mit ambigua-Hohlkehle										+	+	+

1904				1905				Das Phytoplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
	Nordsite	Mitte	Südseite		Nordsite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
				+				Melosira lirata „ „							+				
					+			„ „ „ „ var. lacustris Grun. . .											+
	+	+	+		+		+	Paralia sulcata (Ehr.) Cleve.....	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
		+			+			„ „ „ „ var. crenulata Grun. . . .		+					+					
	+	+	+					„ „ „ „ „ „ „ „ f. si-												
								berica A. S.....	+			+								
			+		+			„ „ „ „ „ crenulata Grun. forma												
								sulcatae genuinae.	+	+				+						
	+	+	+			+	+	+	„ „ „ „ „ genuina Grove.....	+	+		+		+	+			+			
	+	+						„ „ „ „ „ separanda A. S. . .	+	+											
		+	+				+	„ „ „ „ „ strigillata A. S. . .		+	+								+		
+		+		+		+	+	Cyclotella bodanica Eul.					+								
+	+	+	+					„ comta Ehr.) Ktz.	+	+		+	+	+			+	+	+		
+	+	+	+		+	+	+	„ Kuetzingiana Thwaites	+	+			+	+	+		+		+	+	
+	+	+		+		+		„ „ und Menighiniana,												
								Zwischenform A. S. Atl. 222. 22.....		+	+	+			+		+			
+	+	+	+	+	+	+	+	„ Menighiniana Ktz.....	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ var. binotata Grun.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ „ „ plana Fricke ...			+	+	+	+	+	+	+	+		+
+		+		+		+	+	„ operculata Ktz.			+		+					+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ striata (Ktz.) Grun.	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
					+			„ Temperei Brun.....							+					
		+						Hyalodiscus scoticus (Ktz.) Grun.				+								
+	+	+	+			+		„ stelliger Bailey		+	+	+		+	+	+				
					+			„ subtilis Bailey.....								+				
	+		+				+	Actinoptychus delectus A. S.....				+		+						
	+				+			„ Janischii Grun.....				+			+					
	+	+	+					„ splendens Shadb.	+	+	+	+		+						
+	+	+	+	+	+	+	+	„ undulatus Ralfs	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
								Rhodophyceae.												
+								Audouinella chalybea Bory.....						+						
								Schizophyta.												
	+	+	+	+	+	+	+	Chroococcus limneticus Lemm.....	+		+	+		+	+		+			
	+	+				+		„ minutus Naeg.	+	+							+			
						+		„ „ „ var. obliteratus (Richter)												
								Hansg.....						+						
+		+	+	+	+	+	+	„ turgidus Naeg.	+		+	+		+		+	+	+	+	
+					+	+		„ „ „ „ var. chalybaeus Rab. . . .				+		+		+	+			
+	+		+	+	+	+	+	Aphanocapsa Castagnei Rab.	+	+		+			+		+			
		+					+	„ Grevillei Rab.	+						+					
							+	„ salinarum Hansg.							+					
+	+	+	+	+	+			Microcystis elabens (Bréb.) Ktz.	+	+		+			+					
+	+	+	+	+	+	+	+	„ flos aquae (Wittr.) Kirchner	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
							+	„ „ „ „ „ var. prasina Wittr.							+					
	+		+				+	„ ichthyoblabe Ktz.	+											
			+	+	+	+		„ marginata (Menegh.) Hansg.		+		+				+	+	+		
				+	+			„ „ „ „ var. minor												
								Hansg.												
+	+	+	+			+	+	„ pallida Lemm.												
+	+	+	+	+	+	+	+	„ reticulata Lemm.	+	+	+	+		+	+	+	+	+		
+	+	+	+	+	+	+	+	Clathrocystis aeruginosa Ktz. Henfrey	+	+	+	+								
			+	+	+		+	„ „ „ „ var. major Wittr.			+					+		+		

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Mitte	1905 Untere Elbe Südseite	Das Phytoplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 Oktober 3.	1905 Oktober 10.
+	+	+	+	+	+	+	+	Coelosphaerium Kuetzingianum Naeg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			+					„ pallidum Lemm.						+						
				+				Merismopedia elegans A. Br.												+
+				+	+	+	+	„ glauca Naeg.	+		+				+	+	+	+	+	+	
				+	+	+	+	„ „ „ var. fontinalis Hansg.							+	+	+			
+	+	+	+		+		+	„ tenuissima Lemm.	+	+	+	+		+		+	+			
+								Schizothrix fuscescens Ktz.	+			+	+							
+								Spirochaete plicatilis Ehr.	+			+								
+	+	+	+	+	+	+	+	Cladothrix dichotoma Cohn.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			+	+	+			Leptothrix subtilissima Hansg. var. fontinalis Hansg.						+				+		
					+			„ Thuretiana (Borzi) Hansg.												+
			+	+		+	+	Lyngbya limnetica Lemm.				+				+	+	+		+
+			+					„ lutea Gomont					+	+						
						+	+	„ (Leptothrix) pusilla (Rab.) Hansg.							+					
				+				„ „ rigidula (Ktz.) Hansg.								+				
				+				„ „ tenuissima (Ktz.) Hansg.											+	
+	+	+		+	+	+	+	Rhabdoderma lineare Schmidle & Lauterborn	+				+	+	+	+	+	+	+	
+		+	+	+			+	Phormidium ambiguum Gomont	+		+	+	+	+		+				
							+	„ autumnale (Ag.) Gomont emend.											+	
						+		„ papyraceum Gomont							+					
				+				„ Retzii Gomont												+
		+						„ tenue Gomont			+									
+	+	+	+				+	Oscillatoria Agardhii Gomont	+			+	+	+	+			+	+	
			+					„ „ „ mit Scheide						+						
	+							„ brevis Ktz.	+											
+	+		+	+	+	+	+	„ chalybea Mertens f. genuina Gomont	+			+	+	+	+	+	+	+	+	
	+		+					„ formosa Bory		+				+						
					+			„ irrigua Ktz.												+
	+	+	+	+			+	„ limosa Ag.				+	+	+		+			+	+
				+				„ „ „ f. Lyngbya obscura var. aestivalis Hilse									+			
+								„ sancta Ktz.				+								
	+	+	+				+	„ splendida Grev.	+			+	+		+					
+		+					+	„ tenuis Ag.	+			+					+		+	
+		+		+			+	„ „ „ var. natans Gom.				+		+	+			+	+	+
		+	+	+	+			„ „ „ tergestina Rab.				+	+						+	
		+			+	+		Anabaena circinalis (Ktz.) Hansg.			+					+	+			
+		+	+	+		+		„ flos aquae (Lyngb.) Bréb. f. genuina Kirchner	+							+				
							+	„ „ „ „ „ f. spirillum (Corda) Hansg.										+		
	+							„ macrospora Klebahn	+											
	+	+	+	+		+		„ „ „ var. crassa Klebahn	+			+			+		+			
					+	+	+	„ minutissima Lemm.												+
						+		„ oscillarioïdes Bory												+
+	+		+					„ spiroïdes Klebahn	+	+	+									
+		+		+		+	+	„ „ „ var. crassa Lemm.		+					+	+		+		
+								„ stricta Ostenfeld-Hansen	+											
			+	+				„ variabilis Ktz.		+								+		
+	+	+	+	+	+	+	+	Aphanizomenon flos aquae Ralfs	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
								Mycetes.												
	+				+			Saprolegniaceae (Faden)		+										+
+								Cladosporium spec.	+											

Tabelle I b.

1904				1905				Das Zooplankton.	1904						1905					
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September					Oktober	September					Oktober
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
								Rhizopoda.												
								Amoebea.												
+								Hyalodiscus guttula (Duj.)						+						
+	+							„ limax (Duj.)					+	+						
+				+		+		Amoeba princeps Ehrbg.				+	+	+						
+								„ (spec.?)					+							
								Dactylosphaerium radiosum Ehrbg.						+						
								Testacea.												
+				+				Arcella discoidea Ehrbg.					+							+
+	+			+		+		„ gibbosa Penard						+		+	+			+
+			+	+	+	+	+	„ vulgaris Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+								Difflugia corona Wallich					+	+						+
+								„ limnetica Levand					+							
+								„ pyriformis Perty						+						
+								„ saxicola Penard						+						
+								Lecquereusia spiralis (Ehrbg.)						+						
+								Euglypha alveolata Duj.						+						
+				+	+		+	Cyphoderia margaritacea Schlumberger						+	+		+	+	+	
								Heliozoa.												
+	+	+				+		Actinophrys sol Ehrbg.	+		+	+	+	+			+			
+		+		+			+	Actinosphaerium Eichhorni (Ehrbg.)			+			+		+		+		
				+				Artodiscus saltans Penard												
+								Rhaphidiophrys viridis F. E. Sch.						+						
+								Pinaciophora fluviatilis Greeff.						+						
								Mastigophora.												
								Flagellata. **Protomonadina.**												
+	+			+		+		Oicomonas termo (Ehrbg.)				+			+	+		+		
+								Monas guttula Ehrbg.			+									
				+				Anthophysa vegetans (O. F. Müll.)	+						+					
	+							Codosiga spec.?					+							
+		+						Bodo angustatus (Duj.)						+						
	+	+	+	+	+	+		„ globosus Stein						+	+	+				
				+				Pleuromonas jaculans Perty										+		
								Euglenoidina.												
+			+	+				Euglena deses Ehrbg.					+	+						+
	+	+		+				„ oxyuris Schmarda				+					+			
+	+	+	+	+	+	+	+	„ viridis Ehrbg.	+		+	+		+			+	+	+	
+								Amblyophis viridis Ehrbg.						+						
+	+	+		+		+		Phacus longicaudus (Ehrbg.)	+		+			+	+		+		+	
+								„ pleuronectes (O. F. Müll.)				+								
					+			„ spec.?									+			
+							+	Astasia trichophora Ehrbg.						+	+					
+	+	+	+		+	+		„ longifilis Perty			+	+	+						+	

1904				1905				Das Zooplankton.	1904						1905					
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September					Oktober	September				Oktober	
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13	20	27	30	11	5	12	19	26	3.	10.
+		+						Petalomonas abscissa Duj.						+					
+								„ ervilia Stein.						+						
+	+							Anisonema grande Ehrbg.						+						
								Chrysomonadina.												
+								Dinobryon sertularia Ehrbg.	+											
+	+			+				Synura uvella Ehrbg.					+	+			+	+	+	
	+	+	+					Chilomonas (spec.?)			+	+		+						
								Phytomonadina.												
+	+			+				Polytoma uvella Ehrbg.	+		+				+					
+								Gonium pectorale (Ehrbg.)						+						
+	+	+	+	+	+	+	+	Pandorina morum Ehrbg.	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
+	+	+	+	+	+		+	Eudorina elegans Ehrbg.			+	+		+	+	+	+	+		
+				+	+	+		Volvox aureus Ehrbg.						+	+			+	+	+
								Dinoflagellata. Peridinidae.												
+					+			Ceratium hirundinella (O. F. Müll.)					+		+					
					+			„ cornutum Clap. u. Lachm.									+			
					+			Peridinium tabulatum Ehrbg.									+		+	
								Ciliata.												
								Holotricha.												
							+	Enchelys farcimen Ehrbg.							+					
+	+	+	+	+	+	+	+	„ pupa Ehrbg.			+	+		+			+	+		
								Enchelyodon elongatus Clap. u. Lachm.						+						
		+						Spathidium spathula (O. F. Müll.)			+		+							
		+						Trachelophyllum apiculatum (Perty)					+	+						
	+	+	+					Lacrimaria lagenula Clap. u. Lachm.						+						
+	+	+	+					„ olor (O. F. Müll.)				+	+	+						
								Trachelocerca versatilis (O. F. Müll.)						+						
	+							Urotricha farcta Clap. u. Lachm.			+									
	+	+	+	+				Prorodon griseus Clap. u. Lachm.					+	+			+			
								„ niveus Ehrbg.					+	+						
+	+	+	+	+				„ ovum (Ehrbg.	+	+	+	+	+				+	+		
+	+		+					„ teres Ehrbg.			+	+	+	+						
	+	+	+					Coleps hirtus (O. F. Müll.)	+		+	+	+	+						
+								„ uncinatus Clap. u. Lachm.						+						
+								„ incurvus Ehrbg.			+									
+								„ (spec.?)					+							
+								Plagiopogon coleps Stein						+						
								Didinium Balbiani Bütschli				+	+							
	+			+				„ nasutum (O. F. Müll.)	+	+	+	+		+	+					
+								Mesodinium pulex Clap. u. Lachm.				+		+						
+								Askenasia elegans Blochm.				+								
+				+				Amphileptus Claparedei Stein						+					+	
						+		Lionotus anser (Ehrbg.)							+					
+								„ diaphanus Wrzesniowski				+		+						
+				+				„ fasciola Ehrbg.			+	+		+		+				
				+				„ Varsaviensis Wrzesn.							+					
+								„ vesiculosus Stockes						+						
+	+	+						Loxophyllum meleagris (O. F. Müll.)	+		+	+								

1904				1905				Das Zooplankton.	1904					1905				
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
+						+		+	Trachelius ovum Ehrbg.					+				+		
	+								Dileptus trachelioides Zach.					+						
	+	+							Nassula elegans Ehrbg.			+	+		+					
							+		„ flava Clap. u. Lachm.									+		
+	+				+				Chilodon cucullus (Ehrbg.)			+	+			+				
+									„ uncinatus Ehrbg.				+	+						
+									Aegyria fluviatilis Stein					+						
	+			+		+			Glaucoma scintillans Ehrbg.			+		+	+	+				
							+		Ophryoglena flavicans Lieberk.									+		
+	+	+	+						Colpoda cucullus O. F. Müller				+		+					
+	+	+							Colpidium colpoda (Ehrbg.)			+	+	+	+					
+	+	+	+	+	+	+	+		Paramaecium aurelia (O. F. Müll.)	+	+	+	+	+	+			+	+	+
+			+						„ putrinum Clap. u. Lachm.			+		+						
+									Pleuronema chrysalis (Ehrbg.)	+										
									Heterotricha.											
+									Spirostomum ambignum Ehrbg.					+						
			+						„ teres Clap. u. Lachm.					+	+					
+	+	+	+	+	+	+			Stentor coeruleus Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+				
		+							„ niger Ehrbg.					+						
+	+	+	+	+	+	+	+		„ polymorphus Ehrbg.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+		„ Roeselii Ehrbg.	+	+	+	+	+	+					
									Oligotricha.											
+	+	+	+	+	+	+	+		Arachnidium sulcatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+		+	+				Codonella lacustris Entz.	+	+						+			
+	+			+		+	+		Tintinnidium fluviatile Stein	+	+	+		+				+		
			+						**Hypotricha.**											
	+								Urostyla grandis Ehrbg.					+						
									„ Weissei Stein	+										
+	+								Uroleptus agilis Ehrbg.			+		+						
	+								„ musculus Ehrbg.	+										
+							+		„ piscis O. F. Müll.											
			+						Oxytricha (spec.?)						+					
+					+	+			Stylonychia mytilus (O. F. Müll.)						+	+				
				+					„ secunda								+			
+									Euplotes harpa (Stein)			+		+						
+		+							„ charon (O. F. Müll.)				+	+	+					
+	+	+	+						„ patella Ehrbg.			+	+		+					
+		+							Aspidisca costata Duj.						+					
+		+	+						„ lynceus Ehrbg.					+	+					
									Peritricha.											
+									Spirochona gemmipara Stein					+						
	+	+	+						Cyclochaeta spongillae Jackson	+	+									
+									Scyphidia spec.? (Auf Cyclops)					+						
+									Gerda fixa d'Udekem					+						
+									Astylozoon fallax. Engelm.					+						
+	+	+	+	+	+	+			Vorticella alba From.	+	+	+	+	+	+	+				
	+	+	+	+			+		„ brevistyla d'Udek.				+	+	+	+	+			
+	+	+	+	+	+	+			„ campanula Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+				
	+	+	+						„ communis From.				+	+	+					

1904				1905				Das Zooplankton.	1904					1905				
	Untere Elbe				Untere Elbe				September				Oktober	September				Oktober
Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite	Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
+		+				+		Vorticella convallaria L.			+	+					+		
+								„ crassicaulis Kent.						+						
		+		+				„ cucullus From.						+		+				
		+						„ cyathina O. F. Müll. (?)					+							
	+	+	+					„ dubia From.		+				+						
+								„ elongata From.					+							
		+			+			„ (spec.?)					+							+
+		+		+			+	„ hamata Ehrbg.			+	+	+	+		+				
+	+	+	+			+	+	„ longifilum Kent.	+		+	+	+	+	+		+			
+		+	+		+	+		„ microstoma Ehrbg.		+	+	+	+	+		+		+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ spec.?)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ nebulifera Ehrbg.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		+		+				„ nutans O. F. Müll.						+	+					
+	+				+			„ putrinum O. F. Müll.		+		+								+
+		+						Carchesium epistylis Clap. u. Lachm.			+			+						
+	+	+	+	+	+	+	+	„ polypinum (L.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+							Zoothamnium alternans Clap. u. Lachm.					+							
	+	+					+	„ arbuscula Ehrbg.	+	+				+				+		
	+	+						„ dichotomum Wright					+	+						
	+	+	+		+	+	+	„ (spec.?)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			+					„ simplex Kent.					+							
		+						Rhabdostyla brevipes Clap. u. Lachm.						+						
			+					Epistylis articulata Goldf.					+							
			+					„ coarctata Clap. u. Lachm.					+							
+	+	+	+	+	+			„ flavicans Ehrbg.	+		+	+	+	+				+	+	
+	+	+	+				+	+	„ plicatilis Ehrbg.	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
	+		+				+	Opercularia articulata Ehrbg.					+	+					+	
	+							„ Lichtensteinii Stein				+								
+			+				+	Cothurnia crystallina Ehrbg.	+					+			+			
		+						„ curva					+	+						
	+	+	+					Pyxicola curvata n. spec.[1]	+	+	+									
						+		Vaginicola globosa d'Udek.							+					
							+	Thuricola operculata (Gruber)							+					
				+				Platycola dilatata (From.)								+				
								Suctoria.												
+	+	+	+	+	+	+	+	Metacineta mystacina (Ehrbg.)	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
+	+	+		+	+	+		Staurophrya elegans Zach.	+	+								+		
+	+		+	+	+		+	Podophrya (spec.?)			+	+	+					+	+	+
		+						„ elongata Clap. u. Lachm.	+											
+								„ mollis Kent.					+	+						
+								„ Steinii Clap. u. Lachm.						+						

[1] Pyxicola curvata n. sp. Chitingehäuse mit kurzem gradem Stiel, von der Form einer ovalbauchigen Retorte mit kurzem, nach der Mündung etwas erweitertem, in einem Winkel von 130—140° zur Hauptachse gekrümmten Halse. Der bauchige Teil der Hülle meistens mit drei ringförmig verlaufenden Vertiefungen. Gesamtlänge 60—70 μ, größte Breite 30—35 μ, Einschnürung am Ansatze des Halses 18—20 μ, Länge des Stielchens 4—6 μ. In der Jugend ist das Gehäuse wasserhell, dann wird es durch Einlagerung von Ferrihydrat nach und nach bernsteingelb bis kastanienbraun. Salzwasser.) Abbildung folgt später in einer Abhandlung über die Ciliaten der Elbe.

1904				1905				Das Zooplankton.	1904						1905					
Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe				September					Oktober	September					Oktober
	Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26.	3.	10.
			+					Podophrya Wrzesniowskii Kent.			+									
		+						„ (spec.?)					+							
	+	+			+			Tokophrya quadripartita (Clap. u. Lachm.)	+					+			+			
+								Acineta divisa Fraipont					+							
+	+	+	+	+	+	+	+	„ grandis Kent	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		+						„ linguifera Clap. u. Lachm.					+							
+				+	+			„ (spec.?)	+					+				+		
+								Solenophrya crassa Clap. u. Lachm.						+						
	+	+						Dendrosoma radians Ehrbg.		+		+								
								Rotatoria.												
								Rhizota.												
+	+	+	+	+	+	+	+	Floscularia (spec.?) (Freischwimmende Jugendform)	+	+	+	+			+	+	+			
+				+				Oecistes crystallinus Ehrbg.						+				+		
+								„ stygis Gosse						+						
				+				„ velatus Gosse											+	
				+	+			Conochilus unicornis Rouss.										+		
								Bdelloidea.												
				+				Philodina citrina Ehrbg.									+	+	+	+
+	+			+	+	+	+	„ macrostyla Ehrbg.	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+
+		+		+	+		+	„ megalotrocha Ehrbg.					+	+	+		+	+		+
				+				Rotifer elongatus Weber										+		
	+	+	+					„ hapticus Gosse					+	+						
+	+	+	+					„ tardus Ehrbg.			+	+			+	+	+	+	+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ vulgaris Schrank	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
		+	+		+			Actinurus neptunius Ehrbg.					+	+			+			
								Ploima a) **Illoricata.**												
+	+	+	+	+	+		+	Asplanchna Brightwellii Gosse	+	+	+	+			+	+	+			
+	+	+	+	+	+	+	+	„ priodonta Gosse	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+				Synchaeta spec.?)											+	+
				+				„ spec.?)									+			
+								„ grandis Zach.		+										
				+				„ oblonga Ehrbg.										+	+	+
+	+	+	+	+		+	+	„ pectinata Ehrbg.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ tremula Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	Polyarthra platyptera Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ „ f. euryptera E. Zach.				+	+	+			+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	Triarthra breviseta Gosse	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ longiseta Ehrbg.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+		+	+	+	+	„ mystacina Ehrbg.		+	+	+			+		+			
+				+				Notommata aurita Ehrbg.						+			+	+	+	
					+		+	Copeus cerberus Gosse												
+								Proales decipiens Ehrbg.				+								
+								„ petromyzon (Ehrbg.)						+						
+		+	+				+	Furcularia ensifera Gosse					+		+					+
+	+	+	+	+				„ forficula Ehrbg.	+	+	+	+		+	+					
+								„ gibba Ehrbg.					+							
								„ gracilis Ehrbg.												
					+	+	+	„ melandocus												+

1904				1905				Das Zooplankton.	1904						1905					
	Untere Elbe				Untere Elbe				September					Oktober	September					Oktober
Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite	Obere Elbe	Nordseite	Mitte	Südseite		9.	13.	20.	27.	30.	11.	5.	12.	19.	26	3	10
				+	+			Furcularia micropus Gosse										+		
				+				Diglena caudata Ehrbg.			+									
				+				„ catellina Ehrbg.				+								
	+		+	+				„ forcipata Ehrbg.		+				+	+					
+								„ grandis Ehrbg.					+	+						
+				+				„ (spec.?)				+				+	+			
								b) Loricata.												
+	+	+	+	+	+	+	+	Mastigocerca capucina Zach. u. Wierz.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+				„ carinata Ehrbg.											+	
+				+				„ elongata Gosse	+	+					+				+	
+	+	+	+	+	+	+	+	„ stylata Gosse	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ (spec.?)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
				+				Rattulus cymolius Gosse											+	
				+				„ sejunctipes Gosse										+	+	
+	+	+	+	+	+		+	Coelopus porcellus Gosse	+	+	+	+	+	+		+	+		+	
				+	+			„ tenuior Gosse							+				+	
+				+				Dinocharis intermedius Bergend.					+					+		
+					+	+		„ pocillum Ehrbg.	+		+			+			+			
+			+	+				„ tetractis Ehrbg.				+		+			+			
+				+	+			Diaschiza semiaperta Gosse	+	+	+	+	+	+				+	+	
+	+	+						„ tenuior Gosse					+	+						
	+	+		+		+		„ (spec.?)				+						+		+
+					+			Salpina brevispina Ehrbg.						+						
								„ mutica Perty									+			
				+				Euchlanis macrura Ehrbg.										+		
				+				„ dilatata Ehrbg.										+		
								„ lyra Huds.						+						
			+	+	+	+	+	Catypna luna (Ehrbg.)	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
			+					„ sulcata Gosse	+					+						
				+				Distyla Giessensis Eckstein												+
+	+	+	+	+	+	+	+	Monostyla bulla Gosse	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+		+	+	„ lunaris Ehrbg	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
+				+				„ cornuta Ehrbg.				+						+		
				+			+	Colurus bicuspidatus Ehrbg.												
+			+	+	+			„ caudatus Ehrbg.		+	+	+	+	+		+	+			
				+				„ deflexus Ehrbg.											+	
+								„ uncinatus Ehrbg.					+	+						
+								Metopidia emarginata Ehrbg.						+						
+						+		„ lepadella Ehrbg.			+	+	+					+		
+				+				„ solidus Gosse						+					+	
+				+				Monura colurus Ehrbg.	+	+	+	+								+
					+			Pterodina patina Ehrbg.						+		+				
				+				Pompholyx complanata Gosse								+				
+	+	+	+	+	+	+	+	„ sulcata Hudson	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	Brachionus angularis Gosse	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	„ Bakeri Ehrbg.	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+
				+	+	+		„ bidens Plate									+	+	+	+
+	+	+	+					„ brevispinus Gosse				+	+	+						
				+				„ dorcas Gosse												+
		+						„ Mülleri Ehrbg.				+								
	+	+	+	+	+	+	+	„ pala Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+	+	„ „ var. amphiceros (Ehrbg.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

1904 Obere Elbe	1904 Untere Elbe Nordseite	1904 Untere Elbe Mitte	1904 Untere Elbe Südseite	1905 Obere Elbe	1905 Untere Elbe Nordseite	1905 Untere Elbe Südseite	Das Zooplankton.	1904 September 9.	1904 September 13.	1904 September 20.	1904 September 27.	1904 September 30.	1904 Oktober 11.	1905 September 5.	1905 September 12.	1905 September 19.	1905 September 26.	1905 September 3.	1905 Oktober 10.
+				+	+	+	Brachionus (spec.?)		+					r	+				
				+	+		„ polyacanthus Ehrbg.									+	+		
+	+	+	+	+	+	+	„ quadratus Gosse	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+		
+							„ „ (var.?)				+								
+	+	+	+	+	+	+	„ rubens Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	r	r	+	+		
+	+	+	+	+	+	+	„ urceolaris Ehrbg.			+			+	r	r	+			
+				+			Schizocerca diversicornis v. Daday	+	+			+		r	+				
+	+	+	+	+	+	+	Anuraea aculeata Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	r	+
+				+	+		„ „ var. brevispina Gosse			+					+	+	+		+
+	+	+	+	+	+	r	„ cochlearis Gosse	+	+	r	r	r	r	r	+	+	+	r	+
+	+	+	+	+	+	+	„ tecta Gosse	+	+	+	+	+	+	r	+	+	+	r	+
+	+	+	+	+	+	r	„ hypelasma Gosse	r	+	r	r	r	r	r	+	+	+		
+				+		+	„ testudo Ehrbg.						+		+	+		r	+
+	+	+	+	+		+	Notholca acuminata (Ehrbg.)	+	+	+		+	+		+				+
					+		„ foliacea (Ehrbg.)								+				
+			+				„ labis Gosse	+	r			+	r						
+		+	+				„ scapha Gosse			+	r	r	r						
+							„ (spec.?)						+						
+	+		+	r	+		„ striata (Ehrbg.)	+		+	+	+	+		r		r		r
+				r	+	+	Gastropus hyptopus (Ehrbg.)	+		+				r	r	r	r	r	r
+	+						Anapus ovalis Bergend.					+	+						
							Crustacea. **Copepoda.**												
		+	+			+	Cyclops strenuus Fischer			+	+								r
						+	„ Leuckarti Claus										+	r	
+	+	+	+	+	+	+	„ viridis Jurine	+	+	+	+	+	+	r	r	r	+	r	
+							Canthocamptus staphylinus Jurine				+								
+							Nitocra hybernica Brady												r
+		+	+			+	Tachidius discipes Giesbrecht	+		+		+		r		+		r	
+	+	+	+	r	+	+	Eurytemora affinis Poppe	+	+	+	+	+	+	r	+	+	r	+	r
							Cladocera.												
					+		Daphnia hyalina Leydig												r
+							Hyalodaphnia cucullata G. O. Sars		+										
					+		Ceriodaphnia pulchella G. O. Sars									+			
				+			Simocephalus vetulus Schödler									+			
							Bosmina longirostris O. F. Müll.												
				+	+	+	„ „ a) brevicornis Hellich							r	r		r	r	
+	+	+	+	+	+	+	„ „ b) longirostris s. str.	+			+	+	+		r	r	r	r	+
						+	„ „ c) similis Lilljeb. Sars											r	
+	+	+	+	+	+	+	„ „ d) cornuta Jurine	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	r	r
		+			+	+	„ coregoni Baird				+			r	+				r
			+				Iliocryptus sordidus (Lúvin)					+							
+			+				„ agilis Kurz	r	r		r								
+							Macrothrix laticornis Jurine		r										
		+					Lynceus quadrangularis O. F. Müll.					+							
				+			„ affinis Leydig										r		
+	r	r	r	r	r	+	„ rectangulus G. O. Sars	+	+	+	+	+	+	r	r	r	r		+
+		r	+	+	+	+	„ rostratus Koch	+		+	+	+			r		r		
				+			Leydigia quadrangularis (Leydig)												r
						+	„ acanthoceroides Fischer	+											
				+			Alonella nana Baird												r
+				+	+	+	Chydorus sphaericus (O. F. Müll.)			+				+	+			+	+

Tabelle III. [1])

Quantitative Zusammensetzung

für die untere Elbe die täglichen Mittelwerte

1904	9. September		13. September	
	Obere Elbe	Untere Elbe	Obere Elbe	Untere Elbe
Rotatoria.				
Synchaeta tremula, pectinata etc.	66 000	14 000	—	4 000
Polyarthra platyptera	73 000	396 000	135 000	163 000
Triarthra breviseta etc.	506 000	45 000	749 000	12 000
Mastigocerca, capucina etc.	2 132 000	1 110 000	1 258 000	254 000
Brachionus angularis	626 000	992 000	364 000	178 000
Brachionus, die übrigen Arten der Tabelle Ib.	92 000	99 000	187 000	11 000
Anuraea cochlearis	139 000	148 000	281 000	35 000
„ tecta	380 000	840 000	187 000	200 000
„ hypelasma	3 478 000	1 740 000	3 785 000	349 000
Alle übrigen Rotatorien der Tabelle Ib	43 000	100 000	53 000	21 000
Summe der Rotatorien	7 540 000	5 484 000	6 999 000	1 227 000
Crustacea.				
Copepoda a) ausgebildete	800	30 600	—	23 000
b) Nauplien	—	60 900	5 200	208 000
Cladocera	2 400	6 000	1 050	—
Summe der Crustaceen	3 200	97 500	6 250	231 000

1905	5. September		12. September	
Rotatoria.				
Synchaeta tremula, pectinata etc.	—	—	—	—
Polyarthra platyptera	32 000	98 000	44 000	49 000
Triarthra breviseta	96 000	34 000	8 000	18 000
Mastigocerca capucina etc.	2 672 000	410 000	804 000	787 000
Brachionus angularis	16 000	159 000	32 000	179 000
Brachionus, die übrigen Arten der Tabelle Ib.	48 000	134 000	28 000	79 000
Anuraea cochlearis	176 000	90 000	8 000	72 000
„ tecta	352 000	472 000	168 000	407 000
„ hypelasma	2 976 000	296 000	516 000	1 125 000
Alle übrigen Rotatorien der Tabelle Ib	80 000	50 000	52 000	61 000
Summe der Rotatorien	6 448 000	1 743 000	1 660 000	2 777 000
Crustacea.				
Copepoda a) ausgebildete	300	24 900	300	9 000
b) Nauplien	—	323 000	500	73 000
Cladocera	2 550	7 900	3 050	5 500
Summe der Crustaceen	2 850	355 800	3 850	87 500

[1]) Tabelle II hinter der Tafelerklärung.

des Zooplanktons;

aus 3 Fängen (Nordseite, Mitte, Südseite).

20. September		27. September		30. September		10. Oktober	
Obere Elbe	Untere Elbe	Obere Elbe	Untere Elbe	Obere Elbe	Untere Elbe	Obere Elbe	Untere Elbe
–	100 000	10 000	10 000	21 000	—	104 000	102 000
34 000	98 000	78 000	83 000	20 000	105 000	40 000	63 000
884 000	879 000	109 000	187 000	—	83 000	20 000	42 000
1 126 000	1 348 000	410 000	159 000	343 000	207 000	56 000	43 000
346 000	1 040 000	36 000	166 000	—	145 000	—	–
86 000	73 000	5 000	45 000	—	62 000	—	6 000
139 000	208 000	78 000	170 000	62 000	166 000	60 000	142 000
502 000	636 000	181 000	284 000	179 000	395 000	116 000	112 000
3 050 000	2 222 000	972 000	187 000	301 000	322 000	12 000	—
88 000	180 000	44 000	75 000	74 000	107 000	48 000	39 000
6 255 000	6 784 000	1 923 000	1 366 000	1 000 000	1 592 000	456 000	549 000
—	10 350	—	32 550	—	20 800	—	21 050
4 150	77 600	2 100	360 550	2 100	156 000	1 600	115 450
10 400	3 750	8 300	7 600	16 650	12 500	3 200	4 600
14 550	91 700	10 400	400 700	18 750	189 300	4 800	141 100

19. September		26. September		3. Oktober		10. Oktober	
—	—	16 000	8 000	12 000	7 000	4 000	8 000
32 000	30 000	16 000	8 000	8 000	17 000	20 000	13 000
–	–	–	–	–	–	–	–
125 000	105 000	24 000	11 000	—	19 000	4 000	4 000
32 000	23 000	4 000	14 000	4 000	15 000	8 000	7 000
88 000	32 000	—	2 000	—	1 000	—	1 000
24 000	31 000	4 000	22 000	8 000	14 000	8 000	8 000
32 000	81 000	36 000	31 000	20 000	28 000	16 000.	13 000
48 000	44 000	4 000	8 000	—	—	—	—
32 000	17 000	16 000	4 000	20 000	—	4 000	3 000
416 000	363 000	120 000	108 000	72 000	101 000	64 000	57 000
150	65 400	—	6 243 700	150	158 400	—	191 000
—	126 000	—	265 900	—	244 000	—	106 400
950	2 900	1 900	136 900	3 500	25 800	1 900	152 200
1 100	194 300	1 900	6 646 500	3 650	428 200	1 900	449 600

Tabelle IV.

Mittelwerte des Zooplanktons.

		Mittelwerte aus den Fängen beider Stationen		Mittelwerte aus allen Fängen	
		1904	1905	1904	1905
Rotatoria.					
Synchaeta tremula etc.	Obere Elbe	33 500	5 500	36 000	4 500
	Untere „	38 500	3 500		
Polyarthra platyptera	Obere „	63 500	25 500	107 500	30 500
	Untere „	151 500	36 000		
Triarthra breviseta etc.	Obere „	378 000	17 500	293 000	13 000
	Untere „	208 000	8 500		
Mastigocerca capucina etc.	Obere „	887 500	605 000	704 000	414 000
	Untere „	520 000	222 500		
Brachionus angularis	Obere „	228 500	16 000	329 000	41 000
	Untere „	420 000	66 000		
„ die übrigen Arten der Tabelle	Obere „	61 500	27 500	55 500	34 000
	Untere „	49 500	40 000		
Anuraea cochlearis	Obere „	126 500	38 000	135 500	39 000
	Untere „	144 500	39 500		
„ tecta	Obere „	257 500	104 000	334 000	138 000
	Untere „	441 000	172 000		
„ hypelasma	Obere „	1 933 000	590 500	1 368 000	418 000
	Untere „	803 500	245 500		
Alle übrigen Rotatorien der Tabelle	Obere „	58 500	34 000	73 000	28 500
	Untere „	87 000	22 500		
Summe der Mittelwerte der Rotatorien	Obere Elbe	4 028 000	1 463 500	3 435 500	1 160 500
	Untere „	2 863 500	856 000		
Crustacea.					
Copepoden: a) ausgebildete	Obere Elbe	133	150	11 500	557 500
	Untere „	23 000	1 115 500		
b) Nauplien	Obere „	2 500	83	83 000	95 000
	Untere „	163 000	189 500		
Cladocera	Obere „	7 000	2 500	6 500	29 000
	Untere „	5 750	55 500		
Summe der Mittelwerte der Crustaceen	Obere Elbe	9 500	2 500	101 000	681 500
	Untere „	192 000	1 360 500		
Summe der Mittelwerte aller Metazoën der Fänge	Obere Elbe	4 037 500	1 466 000	3 536 500	1 892 000
	Untere „	3 055 500	2 216 500		

Tabelle V.

Das Zooplankton des Indiahafens am 10. Oktober 1905.

Rotatoria.

Philodina macrostyla	3 200
Rotifer vulgaris	16 800
Actinurus neptunius	4 000
Asplanchna priodonta	800
Triarthra longiseta	19 200
Monostyla bulla u. M. lunaris	7 200
Euchlanis dilatata u. macrura	1 600
Pterodina patina	800
Pompholyx sulcata	800
Brachionus angularis	32 000
„ pala	7 200
„ „ amphiceros	2 400
„ Bakeri	20 000
„ quadratus	5 800
„ rubens	2 400
Anuraea aculeata	75 200
„ brevispina	5 800
„ cochlearis	223 200
„ tecta	70 400
Notholca labis u. striata	4 000
Summe:	502 800

Crustacea.

Copepoda.

Cyclops viridis u. and. Arten	7 200
Eurytemora affinis	2 400
Nauplien	348 800

Cladocera.

Hyalodaphnia cucullata		3 200
Bosmina longirostris-cornuta ♂	108 800	11 040 000
„ „ „ ♀, noch nicht völlig entwickelt	7 203 200	
♀, mit Eiern u. Brut	3 728 000	
„ „ „ (Eier und Brut 7 107 200)		
Lynceus affinis, rostratus u. a. A.		150 400
Andere Cladoceren		16 000
Summe:		11 568 000

Tabelle VIa.

Mittlere Wasserstände der Elbe bei Hamburg

in den Monaten Juli, August, September und vom 1.—10. Oktober (in Metern über Altnull).

1904	Hochwasser	Niedrigwasser	Mittel
Juli	4,951	2,878	3,915
August	5,047	2,984	3,522
September	4,664	2,712	3,688
Oktober, 1.—11.	5,192	3,196	4,194
Juli, August, September			3,708

1905	Hochwasser	Niedrigwasser	Mittel
Juli	5,156	2,983	4,065
August	5,136	3,029	4,083
September	5,100	3,013	4,057
Oktober, 1.—11.	5,481	3,379	4,430
Juli, August, September			4,068

Tabelle VIb.

Tägliche Wasserstände der Elbe

im September (in Metern über Altnull).

	1904		1905	
	Hochwasser	Niedrigwasser	Hochwasser	Niedrigwasser
1.	4,750	2,740	5,640	3,260
		2,820		3,420
	4,945		5,805	
2.	4,780	2,900	5,610	3,405
		2,850		3,365
	4,800		5,720	
3.	4,650	2,840	5,790	3,410
		2,780		3,410
	4,730		5,750	
4.	4,970	2,940	5,605	3,650
		3,155		3,435
	4,785		5,675	
5.	4,350	2,790	5,130	3,195
		2,480	5,240	2,960
6.	4,130	2,415	5,020	3,000
	4,270			2,885
		2,480	5,020	
7.	4,310	2,500	5,125	2,850
	4,510			3,030
		2,740	5,085	
8.	4,910	2,915	5,220	3,140
	4,880			3,240
		2,800		
9.	4,780		5,090	3,230
		2,835	5,300	
	4,850			3,195
10.	5,115	2,800	4,915	3,075
		3,120	5,220	
	5,490			3,290
11.	5,405	3,220	5,570	3,420
		3,230	5,515	
	5,495			3,285
12.	5,215	3,150	5,145	3,100
		2,960		
	5,120		5,260	
13.	4,620	2,730	5,010	2,980
		2,540		
	4,820		5,200	
14.	4,750	2,660	5,050	3,030
		2,687		3,030
	4,780		5,300	
15.	4,590	2,675	5,050	2,965
		2,645		
	4,750		5,200	
16.	4,665	2,730	5,250	3,290
		2,645		
	4,540		5,730	

	1904		1905			1904		1905	
	Hochwasser	Niedrigwasser	Hochwasser	Niedrigwasser		Hochwasser	Niedrigwasser	Hochwasser	Niedrigwasser
17.	4,160	2,600	5,510	3,560	24.	4,410	2,685		2,580
		2,520		3,235			2,590	4,330	
	4,320		5,295			4,550			2,430
18.	4,220	2,500	4,935	2,990	25.	4,410	2,620	4,240	
				2,815			2,580	4,635	2,610
		2,420	4,950			4,700			2,750
19.	3,970			2,730	26.	4,760	2,730	4,825	
	4,160	2,350	4,495	2,460			2,820	5,050	2,910
		2,390	4,650			4,920			2,910
20.	4,050			2,660	27.	4,750	2,860	4,960	
	4,220	2,430	4,720	2,730			2,780	5,020	2,940
		2,400	5,040			4,820			2,885
21.	4,060			2,950	28.	4,730	2,800	5,000	
	4,260	2,440	4,730	2,700			2,775		2,920
		2,430	4,560			4,800		5,005	
22.	4,150			2,625	29.	4,670	2,810		2,810
	4,320	2,470	4,490	2,615			2,740	4,845	2,800
		2,480	4,540			4,670		5,020	
23.	4,360			2,695	30.	4,680	2,765		2,835
		2,640	4,560	2,645			2,790	5,050	3,130
	4,705		4,360			4,720		5,060	

Tägliche Wasserstände der Elbe

vom 1.—10. Oktober.

1.	4,690	2,820	6,130	3,740	6.	4,940	3,070	5,815	3,660
		2,890		3,860		6,050			3,880
	4,955		6,090				5,150	6,060	
2.	5,080	3,205	5,570	3,510	7.	7,115	4,820		3,910
		3,140		3,315		6,020		5,570	
	4,905		5,785				3,380		3,325
3.	4,755	3,015	5,635	3,390	8.	5,555		5,020	
		2,800		3,310			3,340	5,140	3,020
	4,460		5,610			5,585			2,950
4.		2,845	5,230	3,220	9.	5,185	3,230	4,890	
	4,635	2,760		2,940			3,210	5,580	3,020
			5,330			5,430			3,305
5.	4,550			3,370	10.		2,910	5,140	
		2,960	5,660			4,960			3,050
	5,120			3,490		5,170	2,760	5,130	
		3,215	5,650						2,885

Literaturverzeichnis.[1])

1. Ahlborn, F. Über die Wasserblüte Byssus flos aquae und ihr Verhalten gegen Druck. — Verhandl. d. Naturwiss. Ver. Hamburg, 3. F. II., p. 25.
2. Amberg, O. Die von Schröder-Amberg modifizierte Sedgwick-Raftersche Methode der Planktonzählung. — Biolog. Centralbl. XX, p. 283. 1900.
3. Apstein, C. Das Süßwasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. — Kiel u. Leipzig. (Lipsius & Tischer). 1896.
4. Bachmann, H. Planktonfänge mittels der Pumpe. — Biolog. Centralbl. XX, p. 386. 1900.
5. Blochmann, F. Die mikroskopische Tierwelt des Süßwassers. — 2. Aufl. Hamburg (Gräfe & Sillem). 1895.
6. Bokorny, Th. Einige Versuche über die Abnahme des Wassers an organischer Substanz durch Algenvegetation. — Arch. f. Hygiene XIV, p. 202. 1892.
7. — Chemisch-physikalische Beiträge zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. — Chemikerzeitung, p. 21, 35, 53, 70. 1893.
8. — Giftwirkung verschiedener chemischer Substanzen bei Algen und Infusorien. — Arch. f. d. ges. Physiologie LXIV, p. 262. 1896.
9. — Über die organische Ernährung grüner Pflanzen. — Biolog. Centralbl. XVII, p. 1. 1897.
10. — Neuere Arbeiten über organische Pflanzenernährung und die Selbstreinigung der Flüsse. — Naturwiss. Wochenschr. XVI, p. 33. 1901.
11. Bornet et Flahault. Revision des Nostocacées hétérocystées. — Ann. d. Sci. nat., Sér. VII, T. III, IV, V, VII. 1886—88.
12. Brand, K. Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Planktons. — Wissensch. Meeresunters. Abteil. Kiel. N. F. III 2, p. 45. 1898.
13. — Über den Stoffwechsel im Meere. — Das. N. F. IV, p. 213. 1899.
14. Buchheister, M., u. Bensberg, E. Hamburgs Fürsorge für die Schiffbarkeit der Unterelbe. Hamburg (A. G. Neue Börsenhalle). 1901.
15. Burckhardt, G. Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstätter Sees. — Mitteil. d. Naturforsch. Ges. Luzern, III, p. 1. 1900.
16. Bütschli, O. Protozoa. — Bronns Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. Leipzig und Heidelberg (C. F. Winter). 1882—89.
17. Chodat. Algues vertes de la Suisse. — Beitr. z. Kryptogamenflora d. Schweiz. I, 3. Bern. 1902.
18. Claparède, E., et Lachmann, J. Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève et Bâle. 1858.
19. Cleve, P. T. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. — Kgl. Svenska Vetensk. Ak. Handl. XXVI, Nr. 2, und XXVII, Nr. 3. 1894—95.
20. Cronheim, W. Die Bedeutung der pflanzlichen Schwebeorganismen für den Sauerstoffgehalt des Wassers. — Plöner Berichte XI, p. 276. 1904.
21. Dahl, F. Untersuchungen über die Tierwelt der Unterelbe. — 6. Bericht z. Unters. d. deutsch. Meere, III. Kiel. 1891.
22. Dolley, Ch. S. The Planktokrit, a centrifugal apparatus for the volumetric estimation of the food supply of oysters and other aquatic-animals. — Proc. Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, p. 276. 1896.

[1]) Die vielen populären Schriften über die Unterelbe konnten in diesem Verzeichnis wissenschaftlicher Publikationen keine Berücksichtigung finden.

23. Dixon-Nuttall, F. R., and Freemann, R. The Rotatorian genus Diaschiza. A monographic study with description of a new species. — Journ. Roy. Micr. Soc., p. 1. 1903.
24. Dujardin, M. F. Histoire naturelle des Zoophytes. Infusoires. — Paris. 1841.
25. Dünkelberg, F. W., und Hanamann. Die Reinigung des Wassers für kommunale, häusliche und gewerbliche Zwecke. Berlin (A. Seydel). 1906.
26. Ehrenberg, C. G. Organisation, Systematik u. geographisches Verhalten der Infusionstierchen. — Berlin. 1830.
27. — Zur Erkenntnis der Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes. — Berlin. 1832—34.
28. — Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. — Leipzig (Leopold Voß). 1838.
29. Eckstein, C. Die Rotatorien der Umgegend von Gießen. — Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXIX, p. 343. 1883.
30. Ekman, Sven. Die Phyllopoden, Cladoceren und freilebenden Copepoden der nordschwedischen Hochgebirge. — Zool. Jahrb. XXI, p. 156 u. 157. 1904.
31. Emmerich, C. Über die Beurteilung des Wassers vom bakteriologischen Standpunkt. Berlin (J. Springer). 1904.
32. Eyffert, B. Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreichs. 3. Aufl. Braunschweig. 1900.
33. Fischer, F. Das Wasser, seine Verwendung u. Reinigung. 3. Aufl. Berlin. 1902.
34. Forel, F. A. Materiaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. — Bull. de la Soc. vaudoise des Sci. nat. XIII—XVI. 1874—79.
35. — Étude sur les variations de la transparence des eaux du lac. Léman. — Arch. des Sci. phys. et d'hist. nat. Genève LIX. 1877.
36. — Le Léman. Monographie limnetique. — Lausanne (F. Rouge). 1892—1902.
37. Francé, H. Zur Biologie des Planktons. — Biolog. Centralbl. XIV, p. 33—38. 1894.
38. Frenzel, Joh. Die Diatomeen und ihr Schicksal. — Naturwissensch. Wochenschr., p. 157. 1897.
39. — Zur Planktonmethodik. Biolog. Centralbl. XVII, p. 190 u. 365. 1897.
40. Frič, A., und Vávra, V. Untersuchung des Elbflusses und seiner Altwässer. Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. — Arch. d. naturwiss. Landesdurchforsch. Böhmens XI. 3. 1901.
41. Fuhrmann, O. Zur Kritik der Planktontechnik. Biolog. Centralbl. XIX, p. 584. 1899.
42. Gomont, M. Monographie des Oscillariées. — Ann. Sci. nat., sér. VII, T. XV, XVI. 1893.
43. Hansgirg. Prodromus der Alpenflora von Böhmen. — Arch. d. naturwiss. Landesdurchforsch. i. Böhmen V Nr. 6, u. VIII, Nr. 4. 1886—92.
44. Hartwig, W. Zur Verbreitung der niederen Crustaceen in der Provinz Brandenburg. — Plöner Berichte V, p. 115, u. VI, p. 140. 1897—98.
45. — Die niederen Crustaceen des Müggelsees und des Saaler Boddens während des Sommers 1897. Plöner Berichte VII, p. 29. 1899.
46. Hensen, V. Über die Bestimmung des Planktons oder des im Meere treibenden Materials an Pflanzen und Tieren. 5. Ber. d. Kommiss. f. wiss. Unters. d. deutsch. Meere. Kiel. 1887.
47. — Ergebnisse der Untersuchungen bei der Planktonexpedition. — Ergebnisse der Planktonexpedition. Kiel. 1895.
48. — Bemerkungen zur Planktonmethodik. — Biolog. Centralbl. XVII, p. 510. 1897.

49. Hensen, V. Über die quantitative Bestimmung der kleinen Planktonorganismen und über den Diagonalzug mittels geeigneter Netzformen. — Wiss. Meeresunters. N. F. V. Kiel. 1901.
50. Heurck, van. Traité des Diatomées. — Antwerpen. 1899.
51. Hofer, B. Über die Mittel und Wege zum Nachweis von Fischwasser-Verunreinigungen durch Industrie- und Städte-Abwässer. — Allgem. Fischerei-Zeitung XXVI, p. 419. 1901.
52. — Über eine einfache Methode zur Schätzung des Sauerstoffgehaltes im Wasser. — Das. XXVII, p. 408. 1902.
53. — Handbuch der Fischkrankheiten. — München. 1904.
54. Hoppe-Seyler. Über die Verteilung absorbierter Gase im Wasser des Bodensees etc. Schrift d. Ver. d. Gesch. d. Bodensees. Heft 24. 1895.
55. Hudson, C. T., and Gosse, P. H. The Rotifera or Wheel-Animalcutes. — London (Longmans, Green and Co.) 1889.
56. Jäger, H. Naturwissenschaftliches und Sanitäres über Flußverunreinigung und Selbstreinigung. — Württemb. Med. Corr. 1896.
57. Imhof. Die Fauna der Süßwasserbecken. — Zool. Anz. XI. p. 166 u. 185. 1888.
58. — Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken. Biolog. Centralbl. XII, p. 171 u. 200. 1892.
59. v. Istvánffi, G. D. Die Vegetation der Budapester Wasserleitung. — Bot. Centralbl. LXI, p. 7. 1895.
60. Kent, W. S. A manual of the Infusoria. — London (D. Bogue). 1880—82.
61. Kirchner, O. Die mikroskopische Pflanzenwelt des Süßwassers. Hamburg. (Gräfe & Sillem). 1891.
62. — Algen. — Kryptogamenflora v. Schlesien v. Ferd. Cohn. II. 1. Hälfte. Berlin. 1878.
63. Klebahn, H. Gasvacuolen, ein Bestandteil der Zellen der wasserblütebildenden Algen. Flora LXXX, p. 241. 1895.
64. — Über wasserblütebildende Algen. — Plöner Berichte IV, p. 189. 1896.
65. — Bericht über einige Versuche, betreffend die Gasvacuolen der Glocotrichia echinulata. — Daselbst V, p. 166. 1897.
66. Klunzinger, C. B. Die Lehre von den Schwebewesen des süßen Wassers oder Untersuchungsweisen und Ergebnisse der Limnoplanktologie mit besonderer Rücksicht auf die Fischerei. — Charlottenburg. 1897.
67. Klunzinger, C. B. Über die physikalischen, chemischen und biologischen Ursachen der Farbe unserer Gewässer. — Jahresber. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, LVII, p. 321. 1901.
68. Knauthe, K. Der Kreislauf der Gase in unseren Gewässern. — Biol. Centralblatt XVIII, p. 785. 1895.
69. Knörrich, W. Studien über die Ernährungsbedingungen einiger für die Fischproduktion wichtiger Mikroorganismen des Süßwassers. — Plöner Ber. VIII, p. 1. 1901.
70. Knudsen, M. Über das Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Sauerstoff- und Kohlensäuregehalt des Meerwassers und dem Plankton des Meeres. — Ann. d. Hydrogr. XXIV, p. 463. 1896.
71. Kochs. Über künstliche Vermehrung kleiner Crustaceen. — Biolog. Centrbl. XII, p. 599. 1892.
72. Kofoid, C. A. On some important sources of error in the Plankton method. — Sci. VI, p. 829. 1897.

73. Kofoid, C. A. Plankton studies. I. Methods and apparatus in use in Plankton investigations at the biological experimental station of the university of Illinois. — Bull. of the Illin. stat. Labor. of Nat. hist. II. 1897.
74. — The Plankton of the Illinois river 1894—1899 with indroductory notes upon the Hydrography of the Illinois river and its Basin. I. Quantitative investigations and general results. Daselbst VI, p. 95—629. 1903.
75. Kolkwitz, R. Gibt es Leitorganismen für verschiedene Grade der Verschmutzung des Wassers? — Verhandl. d. Ver. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte, 73. Vers. II. 1. Hälfte. Leipzig. 1902.
76. — Beiträge zur biologischen Wasserbeurteilung. Trinkwasseruntersuchung. — Mitteil. d. Kgl. Prüf.-Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbeseit. 2, p. 23. 1903.
77. — Über Bau und Leben des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus. — Das. p. 34. 1903.
78. — Die Beurteilung der Talsperrenwässer vom biologischen Standpunkt. — Journ. f. Gasbeleucht. u. Wasserversorg., p. 3. 1905.
79. Kolkwitz, R., u. Marsson, M. Grundsätze der biologischen Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna. — Mitteil. d. Kgl. Vers.-Anst. f. Wasservers. u. Abwässerbeseit. 1, p. 33. 1902.
80. König, J. Die Verunreinigung der Gewässer. 2. Aufl. Berlin. 1899.
81. — Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse. — Berlin (P. Parey). 1903.
82. Krämer, A. Über die Zentrifugierung des Planktons. — Bau der Korallenriffe. Kiel u. Leipzig (Lipsius & Tischer). 1897.
83. — Die Messung des Planktons mittels der Zentrifuge und die damit erreichten Resultate in der Südsee und in den heimischen Gewässern. — Verhandl. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. II, p. 176. 1897.
84. Kraepelin, K. Die Fauna der Hamburger Wasserleitung — Abhandl. d. Naturwiss. Ver. Hamburg, IX, p. 1. 1885.
85. Kraut, K. Welche Bedeutung hat der Zufluß der Effluvien der Chlorkalciumfabriken bei Staßfurth, Aschersleben und Bernburg für den Gebrauch des Elbwassers. Hannover. 1884.
86. — Neuere Untersuchungen über die Zuflüsse der Saale im Hinblick auf den Staßfurt-Magdeburger Laugenkanal. Darmstadt. 1890.
87. — Gutachten in Sachen der Stadt Magdeburg gegen die Mansfeldsche Gewerkschaft und Genossen. Hannover. 1896.
88. — Zweites Gutachten in derselben Sache. Hannover. 1899.
89. Kraut, K., und Launhardt, W. Der Staßfurt-Magdeburger Laugenkanal. Darmstadt. 1888.
90. Kützing, F. Fr. Die kieselschaligen Bacillariaceen oder Diatomeen. — Nordhausen (Förstemann). 1865.
91. — Tabulae phycologicae I—XIX. — Daselbst. 1871.
92. Lampert, K. Das Leben der Binnengewässer. — Stuttgart. 1896—98.
93. Lauterborn, R. Über die Winterfauna einiger Gewässer. — Biol. Centralblatt XIV, p. 390. 1894.
94. — Die sapropelische Lebewelt. — Zool. Anz. XXIV, p. 50. 1901.
95. — Beiträge zur Mikrofauna und -flora der Mosel, mit besonderer Berücksichtigung der Abwasserorganismen. — Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfswiss. IX, p. 1 (Extr. Zool. Cbl. VIII, p. 535.) 1901.
96. — Die Ergebnisse einer biologischen Probeuntersuchung des Rheins. — Arbeiten v. d. Kais. Gesundh.-Amt, XXII, 3. 1905.
97. Leidy, J. Fresh-water Rhizopods of North America. Washington. — Rep. of the U. S. Geolog. surv. of the Territories, Washington XII. 1879.

98. Lemmermann, E. Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., XVIII, 1900 u. XXII, 1904. — Plöner Ber. XI, 1904 u. XII, 1905. 1900—05.
99. Leydig, F. Naturgeschichte der Daphniden. — Tübingen (Laupp). 1860.
100. Lilljeborg, W. Cladocera Sueciae oder Beitrag zur Kenntnis der in Schweden lebenden Krebstiere von der Ordnung der Branchiopoden und der Unterordnung der Cladoceren. — Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsaliensis, Ser. III, Vol. XIX. 1901.
101. Lindau, Schiemenz, Marsson, Elsner, Proskauer und Thiesing. Hydrobiologische und hydrochemische Untersuchungen über die Vorflutersysteme der Bäke, Nuthe, Panke und Schwärze. — Vierteljahrsschr. f. gerichtliche Med. u. öff. Sanitätswesen 3. F. XXI. Supplem. 1901.
102. Linsbauer, L. Die Lichtverhältnisse des Wassers. — Verhandl. der Zool.-Bot. Ges. Wien. 1898.
103. Lohmann, H. Über das Fischen mit Netzen aus Müllergaze Nr. 20. — Wiss. Meeresunters. d. Kommiss. z. Unters. d. deutsch. Meere, Abt. Kiel. N. F. V, p. 47. 1901.
104. — Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fangmethoden. — Daselbst N. F. VII. 1902.
105. Löw und Bokorny. Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. — Arch. f. Hygiene, XII, p. 261. 1891.
106. Marsson, M. Planktologische Mitteilungen. — Ztschr. f. angew. Mikr., IV, p. 169, 197, 225 u. 253. 1898—99.
107. — Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse einiger Gewässer der Umgebung von Berlin. — Plöner Berichte, VIII, p. 1. 1900.
108. — Untersuchung der Berliner Tiergartengewässer. — Mitteil. d. Brandenb. Fischereiver., Heft 2, p. 197. 1900.
109. — Die Fauna und Flora des verschmutzten Wassers und ihre Beziehungen zur biologischen Wasseranalyse. — Plöner Berichte, X, p. 60. 1903.
110. — Beiträge zur biologischen Wasserbeurteilung. Flußschlammuntersuchung. — Mitteil. a. d. Kgl. Prüf.-Anst. f. Wasservers. u. Abwässerbes., 2, p. 27. 1903.
111. — Die Abwasserflora und -fauna einiger Kläranlagen bei Berlin und ihre Bedeutung f. d. Reinigung der städtischen Abwässer. Daselbst 4, p. 125. 1904.
112. Marsson, M., und Schiemenz, P. Die Schädigung der Fischerei in der Prene durch die Zuckerfabrik in Anklam. — Zeitschr. f. Fischerei, IX 1, p. 25. 1901.
113. Merckel, Curt. Die Notwendigkeit der Reinhaltung der deutschen Gewässer etc. von Dr. med. G. Bonne, Leipzig, 1901. Besprechung in d. deutschen Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege, XXXIV, p. 499—505. 1902.
114. Mez, C. Mikroskopische Wasseranalyse. — Breslau. 1898.
115. Migula, W. Handbuch der Morphologie, Entwickelungsgeschichte und Systematik der Bakterien. — Jena (H. Fischer). 1897—1900.
116. Molisch, H. Die sog. Gasvacuolen und das Schweben gewisser Phycochromaceen. — Botan. Zeit. LXI, p. 47.
117. Montgomery, Th. H. On the morphology of the Rotatorian family Flosculariidae. — Proc. of the Ac. of Nat. Sci. Philadelphia. p. 363. 1903.
118. Moore, G. T. The condamination of public water supplies by Algae. — Yearb. of Departm. of Agriculture, p. 175. Washington 1902.
119. Moore, G. T., and Kellermann, K. A method of destroiing or preventing the growth of Algae and certain pathogenic Bacteria in water supplies. — U. S. Departm. of Agriculture. Bull. Nr. 64, p. 1. Washington. 1904.

120. Müller, C. G. Der Apparat „Tenax" zur Bestimmung der Wassergase. — Plöner Berichte, X, p. 177. 1903.
121. Müller, O. Die Bacillariaceen im Plankton des Müggelsees bei Berlin. — Zeitschr. f. Fischerei u. deren Hilfswissenschaften. Heft 6. 1895.
122. Neubauer, C., und Vogel, J. Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Gases. 10. Aufl. Wiesbaden (Kreidel). 1898.
123. Oesten, G. Nutzbarmachung der Abwässer für die Fischzucht. — Gesundheits-Ingenieur, XXII, p. 117. 1899.
124. Ohlmüller, W. Untersuchung des Wassers. 2. Aufl. Berlin. 1896.
125. Ostwald, W. Zur Theorie des Planktons. — Biol. Centrbl., XXII, p. 596. 1902.
126. — Über eine neue theoretische Beobachtungsweise in der Planktologie. — Plöner Berichte, X, p. 1. 1903.
127. — Theoretische Planktonstudien. — Zool. Jahrb., Abt. Syst., XVIII, p. 1. 1903.
128. Papenhausen, O. Über das Vorkommen von Bakterien im destillierten Wasser. — Pharm. Zeit. XLVI, Nr. 101, p. 1004. 1901.
129. Penard, E. Faune rhizopodique du Bassin du Léman. — Genève (H. Kündig). 1902.
130. Penard, E. Les Heliozoaires d'eau douce. Genève (H. Kündig). 1904.
131. — Les sarcodines des grands lacs. Genève (H. Kündig). 1905.
132. Perty. Zur Kenntnis kleinster Lebensformen in der Schweiz. Bern 1852.
133. Pettenkofer, M. v. Besprechung über die Schwemmanlagen Münchens. — Münch. Allg. Zeit. 22. Juni. 1890.
134. — Die Verunreinigung der Isar durch das Schwemmsystem von München. — München (Rieger). 1901.
135. — Zur Schwemmkanalisation in München. — München (Lehmann). 1901.
136. — Zur Verunreinigung der Flüsse. — Arch. f. Hygiene XII, p. 269. 1901.
137. — Über die Selbstreinigung der Flüsse. — Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte I, p. 933. 1902.
138. Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2. Aufl. I. Leipzig (W. Engelmann). 1897.
139. Pfeiffer und Eisenlohr. Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. — Arch. f. Hygiene XIV. 1892.
140. Plate, L. Beitrag zur Naturgeschichte der Rotatorien. — Jen. Ztschr. f. Naturwiss. XIX (N. F. XII). 1886.
141. Poppe, S. A. Notizen zur Fauna der Süßwasserbecken des nordwestlichen Deutschlands. — Abhandl. d. Naturw. Ver. Bremen. X, 3, p. 517. 1889.
142. Pritchard, A. A history of Infusoria. — London (Whittacker and Co.) 1861.
143. Rauschenplat, E. Über die Nahrung der Tiere aus der Kieler Bucht. — Wiss. Meeresunters. N. F. V. Kiel. p. 83. 1901.
144. Reinke, J. J. Der Typhus in Hamburg (Friedrichsen & Co.). 1890.
145. Richters, F. Anomalocera in der Elbe. — Verhandl. d. Ver. f. naturw. Unterh. Hamburg III, p. 33. 1876.
146. Rousselet, C. On Floscularia pelagica. — Journ. Roy. micr. Soc. p. 444. 1893.
147. — The genus Synchaeta. — Daselbst. p. 269. 1902.
148. Roux, J. Faune infusorienne des eaux stagnantes des environs de Genève. — Gen. (H. Kündig). 1901.
149. Rubner und Schmidtmann. Gutachten d. Kgl. wissensch. Deputat. f. Medizinalwes. üb. d. Einwirkung d. Kaliindustrie-Abwässer a. d. Flüsse. — Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Mediz. u. öffentl. Sanitätswesen. 3. Folge, XXI (Suppl.). 1901.
150. Ruttner, Fr. Üb. d. Verhalten des Oberflächen-Planktons zu verschied. Tageszeiten etc. — Plöner Berichte XII. 1905.

151. Salomon. Üb. bakteriolog., chem. u. physikal. Rheinwasser-Untersuchungen. — Vierteljahrsschr. für gerichtl. Mediz. u. öff. Sanitätswesen. 3. Folge, XXI, p. 25 (Supplem.). 1901.
152. Schaudinn, F. Heliozoa. — Das Tierreich. Berlin, Friedländer u. S. 1896.
153. Schenk, H. Über die Bedeutung der Rheinwasservegetation für die Selbstreinigung des Rheins. — Centralbl. f. allgem. Gesundheitspflege. 1893.
154. Schiemenz, P. Wasserbiologie und Fischerei. — Mitteil. d. Brandenb. Fischereiver., 2. Heft. 1901.
155. — Industrie und Fischerei. — Fischereizeit., Heft 8—10. 1902.
156. Schilling, A. J. Über die tierische Lebensweise der Peridineen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. IX, p. 199. 1891.
157. — Die Süßwasserperidineen. — Dissert. Marburg. 1891.
158. Schmeil, O. Deutschlands freilebende Süßwassercopepoden. — Bibl. zool. Stuttg. 1892—96.
159. Schmidt, A. Atlas der Diatomeenkunde. Heft 1—65. Leipz. (Reisland). 1874—1906.
160. Schmidt, J., und Weis, Fr. Die Bakterien. Aus dem Dänischen übers. v. E. Chr. Hansen. Jena (G. Fischer). 1901.
161. Schorer, Th. Lübecks Trinkwasser. — Lübeck (R. Seelig). 1877.
162. — Chemische Untersuchungen zur Feststellung des Einflusses der Sielleitungen der Stadt Lübeck auf die umgebenden Gewässer. — Lübeck (Grauthoff). 1883.
163. Schorler, B. Die Bedeutung der Vegetation auf die Selbstreinigung der Flüsse. — Isis. 7. Abh., p. 79. 1895.
164. — Die Phanerogamen-Vegetation in der verunreinigten Elster und Lupe — Ztschr. f. Fischerei u. deren Hilfswiss. 5. 1896.
165. — Gutachten über die Vegetation der Elbe bei Dresden und ihre Bedeutung für die Selbstreinigung derselben. — Zeitschr. f. Gewässerkunde 1898. Heft 1, p. 5. 1898.
166. — Das Plankton der Elbe bei Dresden. — Daselbst 1900, Heft 1, p. 1. 1900.
167. — Beiträge zur Biologie der verunreinigten Wasserläufe. — Daselbst, Heft 4. p. 219. 1900.
168. Schröder, B. Das pflanzliche Plankton der Oder. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. XV, 9, p. 482. 1897.
169. — 2. Veröffentl. — Plöner Berichte VII, p. 15. 1898.
170. — Über die Ökologie d. Süßwasseralg. — Sitz. Ber. d. zool. bot. Sekt. v. 3. März. Breslau. 1898.
171. Schucht, F. Das Wasser und seine Sedimente im Flutgebiet der Elbe. — Jahrb. d. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanst. u. Bergakad. XXV, 3, p. 431. 1904.
172. Schütt, Fr. Analytische Planktonstudien. — Kiel u. Leipz. (Lipsius&Tischer). 1892.
173. Seligo, A. Hydrobiologische Untersuchungen. — Schrift. d. Naturforsch. Ges. Danzig, N. F. VII, 3, p. 43. 1890.
174. Skorikow, A. S. Die Erforschung des Potamoplanktons in Rußland. — Biol. Centrbl. XXII, p. 551. 1902.
175. — Über das Sommerplankton der Newa und aus einem Teil des Ladogasees. — Daselbst XXIV, p. 353. 1904
176. — Beobachtungen über das Plankton der Newa. — Daselbst XXV, p. 5. 1905.
177. Spitta, O. Untersuchungen über die Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse. — Arch. f. Hygiene XXXVIII, p. 160 u. 215. 1900.
178. Stein, F. Der Organismus der Infusionstiere. — Leipz. (W. Engelmann). 1859—1883.

179. Steuer, A. Das Zooplankton der alten Donau bei Wien. — Biol. Centrbl. XX. 1900.
180. — Die Entomostrakenfauna der alten Donau bei Wien. — Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. etc. XV 1. 1902.
181. Stingelin, Th. Die Cladoceren der Umgebung von Basel. — Rev. suisse de Zool. III, p. 161. 1895.
182. — Über die jahreszeitliche, individuelle und lokale Variation der Crustaceen, nebst einigen Bemerkungen über die Fortpflanzung der Daphniden und Lynceiden. Plöner Berichte V, p. 150. 1897.
183. — Bemerkungen über die Fauna des Naeenburger Sees. — Rev. suisse de Zool. IX, p. 315. 1901.
184. Strodtmann, S. Bemerkungen über die Lebensverhältnisse des Planktons. — Plöner Berichte III, p. 145. 1895.
185. — Planktonuntersuchungen in holsteinischen und mecklenburgischen Seen. — Daselbst IV, p. 273. 1896.
186. — Über die vermeintliche Schädlichkeit der Wasserblüte. — Daselbst VI, p. 206. 1898.
187. Strohmeyer, O. Die Algenflora des Hamburger Wasserwerkes. — Leipz. (A. Warnecke). 1897.
189. Thiemann, F., und Gärtner, A. Die chemische und mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des Wassers. — 4. Aufl., Braunschw. (F. Vieweg u. S.). 1895.
190. Timm, R. Copepoden. Hamburg. Elbuntersuch. VI. — Dieses Jahrb. XX, 2. Beiheft, p. 291. 1903.
191. — Cladoceren. Hamburg. Elbuntersuch. VII. — Dieses Jahrb. XXII, 2. Beiheft, p. 229. 1905.
192. Toni, J. B. de. Sylloge algarum. — Padua. 1889—1905.
193. Udekem, M. J. d'. Description des Infusoires de la Belgique. — Bruxelles. 1862.
194. Uffelmann, J. Die Selbstreinigung der Flüsse mit besonderer Berücksichtigung der Städtereinigung. — Berliner klin. Wochenschr. 1892.
195. Voigt, M. Beiträge zur Methodik der Planktonfischerei. — Plöner Berichte IX, p. 87. 1902.
196. Volk, R. Zur Planktonmethodik. — Zool. Anzeig. XXIV, p. 278. 1901.
197. — Die bei der Hamburgischen Elbuntersuchung angewandten Methoden der quantitativen Ermittelung des Planktons. — Dieses Jahrb. XVIII, 2. Beiheft, p. 137. 1901.
198. — Hamburgische Elbuntersuchung I. Allgemeines über die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg und über die Einwirkung der Sielwässer auf die Organismen des Stromes. — Daselbst XIX, 2. Beiheft, p. 65. 1903.
199. Walter, E. Das Plankton und die praktisch verwertbaren Methoden der quantitativen Untersuchung für den Fischfang. — Neudamm (J. Neumann). 1899.
200. Ward, H. B. A comparative study in methods of Plankton measurement. — Trans. Am. Micr. Soc. XXI, p. 227. 1900.
201. Warming. Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Eine Einführung in die Kenntnis der Pflanzenvereine. 2. Aufl. 1902.
202. Weber, E. Faune rotatorienne du Bassin du Léman. — Rev. suisse de Zool. p. 264 u. 355. 1898.
203. Weigelt, C. L'assainissement et le repeuplement des rivières. — Berlin (C. Heymann). 1904.

204. Weigelt, C. Beiträge zur chemischen Selbstreinigung der Gewässer. — Ber. d. 5. Internat. Kongr. f. angew. Chemie. 1904.
205. — Beiträge zur Lehre von den Abwässern. — D. chem. Indust. Nr. 14—19. 1904.
206. Weismann, A. Das Tierleben im Bodensee. — Lindau. 1877.
207. Wesenberg-Lund, C. Über dänische Rotiferen und über die Fortpflanzung der Rotiferen. — Zool. Anz. XXI, p. 200. 1898.
208. — Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spez. Gewicht des Süßwassers. — Biolog. Centralbl. XX, p. 606 u. 644. 1900.
209. — Studier von de Danske Søers Plankton. — Kjøbenhavn (Gyldendalske Boghandel). 1904.
210. West, W., and West, S. S. A monograph of the British Desmidiaceae. London. 1904—05.
211. Whipple, G. C. The microscopy of drinking water. — New York. 1899.
212. Wibel, F. Die Schwankungen im Chlorgehalt und Härtegrad des Elbwassers bei Hamburg. — Abhandl. d. Naturw. Ver. Hamburg, X. 1887.
213. Yung, E. Des variations quantitatives du plancton dans le lac Léman. — Arch. des Sci. Phys. et Nat. Genève, ser. 4 vol. VIII, p. 1, vol. XIV, p. 119. 1899 u. 1902.
214. Zacharias, O. Die mikroskopische Organismenwelt des Süßwassers und ihre Beziehung zur Ernährung der Fische. — Jahresber. d. Centr. Fisch.-Ver. f. Schlesw.-Holst. 1893.
215. — Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton. — Plön. Berichte IV, p. 1, 1896.
216. — Das Potamoplankton. — Zool. Anz. XXI, p. 41. 1898.
217. — in Verbindung mit Aptein, Clessin, Forel u. a. Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. 2 Bände. Leipz. (J. J. Weber). 1891.
218. Zimmer, C. Das tierische Plankton der Oder. — Plöner Berichte VII, p. 1. 1899.
219. Zopf, W. Die Spaltpilze. — Encykl. d. Naturw. Breslau (J. Trewendt). 1883.
220. Zschokke, F. Die Tierwelt der Hochgebirgseen. — Denkschr. d. Schweiz. Naturf. Ges. XXXVII. 1900.
221. Zykoff, W. Die Protozoën des Potamoplanktons der Wolga bei Saratow. — Zool. Anz. XXV, p. 177. 1902.
222. — Bemerkungen über das Winterplankton der Wolga bei Saratow. — Daselbst XXVI, p. 544. 1903.
223. — Über das Plankton des Flusses Seim. — Daselbst XXVII, p. 214. 1904.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I. Die bei den Arbeiten auf dem Strom verwandten Staatsfahrzeuge.

Fig. 1. Der Dampfer „**Norderelbe**". An der Seite die Vorrichtung zu qualitativen Streckenfängen, bestehend aus dem 5 Meter langen Schöpfrohr und einem angehängten Planktonnetz (vgl. p. 55).

Fig. 2. Die an flachen Stellen benutzte Motorbarkasse „**Strom- und Hafenbau XI**".
Der Diener hält ein soeben aufgezogenes Hensen-Apsteinsches Planktonnetz.

Tafel II. Das Zählmikroskop (vgl. 197 p. 167).

Fig. 1. Das Mikroskop in Schiefstellung.

Fig. 2. Die Schiefstellvorrichtung (Klappbrett mit Bügeln und Stellschrauben).

Fig. 3. Das Mikroskop in aufrechter Stellung.

Karte des Untersuchungsgebietes.

1. Fangstation „Oberelbe" bei Gauert.
2. 3. 4. Fangstation „Unterelbe" bei Schulau.
a. Schöpfstelle bei der Pumpstation der Wasserwerke.
b. Kaltehofe mit den Filterwerken.
c. Wasserwerke in Rothenburgsort.
d. d. d. d. Hafengebiet.
e. f. Elbbrücken.
gst. Haupt-Sielmündungen.
i. Indiahafen.

Eingegangen am 25. Juni 1906.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Fangst

27

Nords

00	10
00	83
00	230
00	248
00	135
00	75
00	145
00	353
00	259
00	65
00	1 560
	15
00	386
00	10
00	413

26

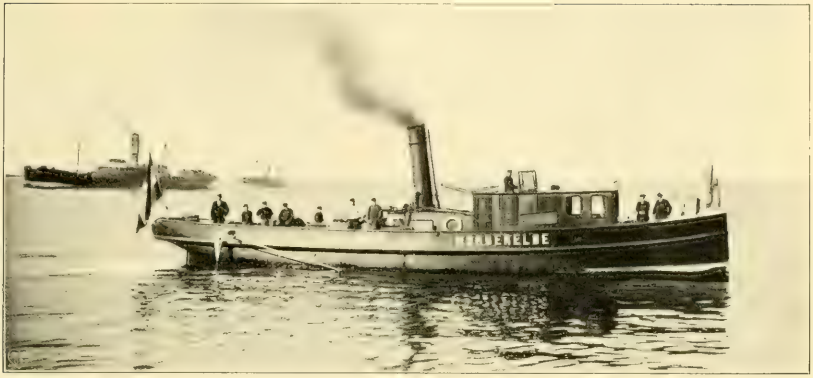
00	g.
00	g.
	g.
00	6
	7
00	4
00	9
00	
00	g.
00	29
	4 812
	25
00	112
00	4 950

Tabelle II.

Das Zooplankton an den verschiedenen Fangtagen und Fangstellen.

1904	9. September				13. September				20. September				27. September				30. September				11. Oktober			
	Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe			Obere Elbe	Untere Elbe		
		Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite		Nordseite	Mitte	Südseite
Rotatoria.																								
Synchaeta tremula, pectinata u. a. A.	66 000	—	41 000	g.	g.	g.	12 000	g.	g.	102 000	93 000	105 000	10 000	10 000	g.	21 000	21 000	—	g.	—	104 000	70 000	120 000	115 000
Polyarthra platyptera	73 000	381 000	21 000	784 000	145 000	115 000	297 000	77 000	314 000	128 000	62 000	103 000	78 000	83 000	83 000	84 000	20 000	—	165 000	—	40 000	25 000	106 000	57 000
Triarthra breviseta u. a. A.	506 000	77 600	62 000	g.	749 000	g.	37 000	g.	884 000	589 000	988 000	1 061 000	103 000	239 000	125 000	197 000	g.	—	83 000	—	20 000	35 000	42 000	15 000
Mastigocerca capucina u. a. A.	2 132 000	1 133 000	1 114 000	1 052 000	1 258 000	222 000	421 000	115 000	1 126 000	1 089 000	1 726 000	1 227 000	110 000	218 000	104 000	156 000	343 000	—	207 000	—	56 000	45 000	54 000	38 000
Brachionus angularis	626 000	1 229 000	873 000	873 000	354 000	104 000	372 000	51 000	346 000	832 000	1 113 000	1 175 000	36 000	135 000	197 000	166 000	g.	—	145 000	—	g.	g.	g.	g.
„ „ die übrigen Arten der Tabelle	92 000	115 000	93 000	89 000	187 000	21 000	g.	12 000	86 000	64 000	83 000	73 000	5 000	73 000	21 000	12 000	g.	—	62 000	—	g.	6 000	g.	13 000
Anuraea cochlearis	139 000	243 000	62 000	134 000	281 000	20 000	37 000	51 000	139 000	179 000	243 000	197 000	78 000	115 000	156 000	208 000	62 000	—	166 000	—	60 000	153 000	150 000	121 000
Anuraea tecta	380 000	1 075 000	416 000	1 030 000	187 000	125 000	335 000	140 000	502 000	525 000	624 000	759 000	181 000	355 000	208 000	290 000	179 000	—	395 000	—	116 000	141 000	72 000	122 000
„ hyptasma	3 478 000	1 113 000	2 537 000	1 568 000	3 785 000	114 000	843 000	89 000	3 050 000	1 497 000	2 725 000	2 444 000	972 000	239 000	125 000	197 000	301 000	—	322 000	—	12 000	g.	g.	g.
Alle übrigen Rotatorien der Tabelle	43 000	106 000	34 000	158 000	53 000	21 000	39 000	3 000	88 000	77 000	54 000	109 000	44 000	65 000	94 000	64 000	71 000	—	107 000	—	48 000	28 000	36 000	53 000
Summe der Rotatorien	7 540 000	5 481 000	5 283 000	5 688 000	6 920 000	740 000	2 393 000	538 000	6 255 000	5 082 000	7 717 000	7 653 000	1 923 000	1 560 000	1 115 000	1 425 000	1 009 000	—	1 592 000	—	456 000	503 000	580 000	564 000
Crustacea.																								
Copepoda: a ausgebildete	800	30 700	34 300	26 900	—	22 900	23 050	23 050	—	10 250	8 300	12 500	—	45 750	27 000	21 950	—	—	20 800	—		23 050	11 400	25 600
b Nauplien	g.	80 650	12 500	89 600	5 200	166 400	232 950	225 300	1 150	76 800	66 550	89 450	2 100	386 900	230 900	163 800	2 100	—	156 000	—	1 600	108 800	124 900	112 650
Cladocera	2 400	3 850	5 200	8 950	1 050	g.	g.	g.	10 400	5 100	2 100	4 150	8 300	10 400	g.	12 500	16 650	—	12 500	—	3 200	5 100	3 600	5 100
Summe der Crustaceen	3 200	115 200	52 000	125 450	6 250	189 300	256 000	244 350	14 550	92 150	76 950	106 100	10 400	443 050	257 900	501 250	18 750	—	189 300	—	4 800	136 950	142 900	143 350

1905	5. September				12. September				19. September				26. September				3. Oktober				10. Oktober			
Rotatoria.																								
Synchaeta tremula, pectinata u. a. A.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	16 000	g.		24 000	g.	12 000	16 000	4 000	g.	4 000	g.	4 000	20 000
Polyarthra platyptera	32 000	51 000	136 000	108 000	44 000	41 000	46 000	56 000	32 000	28 000	44 000	16 000	16 000	g.		24 000	g.	8 000	12 000	28 000	12 000	20 000	g.	16 000	12 000
Triarthra breviseta u. a. A.	96 000	18 000	48 000	36 000	84 000	20 000	3 000	32 000	—	g.	g.	g.	g.	g.		g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.	g.
Mastigocerca capucina u. a. A.	2 672 000	150 000	632 000	448 000	804 000	696 000	624 000	1 040 000	128 000	118 000	120 000	48 000	24 000	g.		32 000	g.	16 000	24 000	16 000	1 000	8 000	4 000	g.
Brachionus angularis	16 000	106 000	184 000	188 000	32 000	252 000	150 000	136 000	32 000	20 000	24 000	24 000	4 000	6 000	36 000	g.	4 000	16 000	8 000	20 000	8 000	g.	12 000	8 000
„ „ die übrigen Arten der Tabelle	48 000	80 000	144 000	176 000	28 000	64 000	69 000	104 000	88 000	32 000	44 000	20 000	g.	7 000	g.	g.	g.	g.	g.	4 000	g.	g.	g.	g.
Anuraea cochlearis	176 000	90 000	72 000	100 000	8 000	18 000	62 000	104 000	24 000	32 000	32 000	28 000	4 000	7 000	28 000	32 000	8 000	16 000	16 000	12 000	8 000	g.	4 000	g.
Anuraea tecta	352 000	352 000	586 000	516 000	168 000	444 000	386 000	392 000	32 000	168 000	72 000	64 000	36 000	9 000	84 000	g.	20 000	44 000	20 000	20 000	16 000	16 000	4 000	20 000
„ hyptasma	2 976 000	115 000	140 000	332 000	546 000	1 168 000	974 000	1 296 000	48 000	36 000	84 000	12 000	4 000		24 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alle übrigen Rotatorien der Tabelle	80 000	51 000	16 000	84 000	52 000	32 000	24 000	128 000	32 000	16 000	32 000	4 000	16 000	g.	12 000	g.	20 000	g.	g.	g.	4 000	g.	—	4 000
Summe der Rotatorien	6 448 000	1 032 000	2 208 000	1 988 000	1 660 000	2 708 000	2 335 000	3 288 000	116 000	120 000	152 000	216 000	120 000	29 000	264 000	32 000	72 000	120 000	100 000	84 000	64 000	36 000	72 000	64 000
Crustacea.																								
Copepoda: a ausgebildete	300	23 050	24 300	27 200	300	3 050	3 850	20 000	150	15 050	7 350	173 600	—	4 812 800	998 100	12 920 000	150	356 450	60 950	57 950	—	137 600	415 200	20 300
b Nauplien	g.	207 350	141 700	620 000	500	16 700	1 150	168 000	—	14 000	60 000	304 000	—	25 600	8 000	764 000	—	515 850	156 000	60 000	—	3 200	308 000	8 000
Cladocera	2 550	7 850	7 850	8 800	3 050	6 700	6 100	3 850	950	3 500	3 700	1 600	1 900	112 000	12 800	286 000	3 500	69 150	4 000	4 000	1 900	12 800	434 000	9 300
Summe der Crustaceen	2 850	237 150	173 850	656 000	3 850	56 150	14 100	191 850	1 100	32 550	71 050	479 200	1 900	1 950 100	1 019 200	13 970 000	3 650	941 750	220 950	121 950	1 900	153 600	1 157 600	37 600

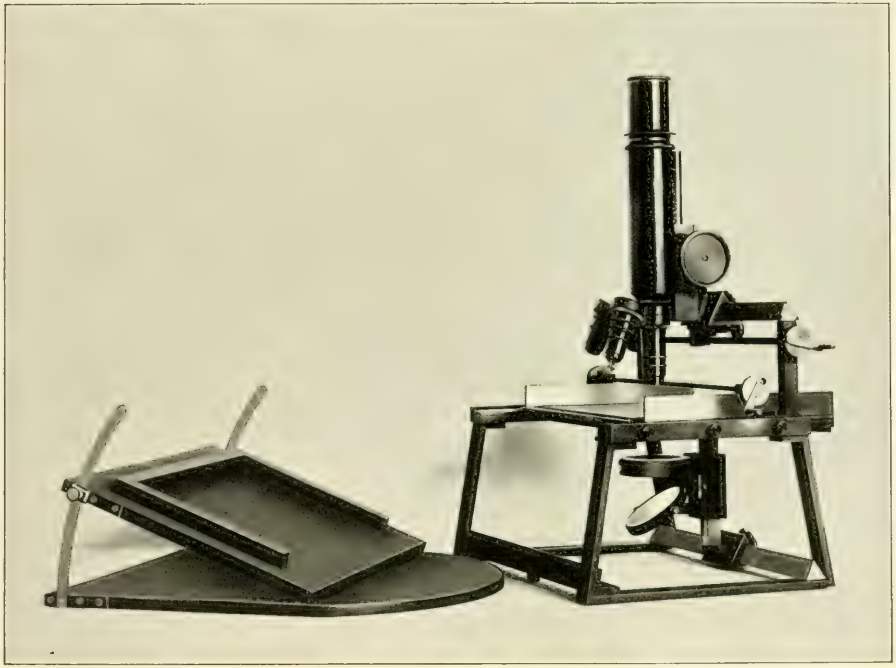


R. Volk phot. Figur 1

P. Martini phot. Figur 2

Richard Volk: Hamburgische Elb-Untersuchung VIII.

Figur 1



R. Volk phot. Figur 2. Figur 3.

KARTE
zur
Hamburgischen Elbuntersuchung.
1904/05.
N
nach Kiel
1 : 100 000
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Meter
Flottbeck
Teufelsbrück
Nienstedten
Blankenese
Falkental
Wedel
Wittenbergen
Billerbeck
Schulau
Finkenwärder
Untere Fangstellen
Hahnöfer Sand
Cranz
Cranz
Neuenfelde
Borstel
R. Volk gez.

Alster
Wandse
Nach Lübeck
Winterhude
Eppendorf
Uhlenhorst
Barmbeck
Wandsbeck
Eilbeck
Isebeck-Kanal
Harvestehude
Rotenbaum
Aussen-Alster
BURG
Hamm
Horn
Schiffbeck
Billwärder a.d. Bille
Borgfelde
Hohenfelde
St. Georg
HAM
Stadt
Innere
Billwärder Ausschlag
Rotenburgsort
Konkave
Kalte Hofe
Alte Dove Elbe
nach Berlin
St. Pauli
gst.
Norder-Elbe
ALTONA
Veddel
Peute
Billwärder Insel
Georgswärder
Allermöhe
Dove Elbe
Tatenberg
Mühlenwärder
Ross
Neuhof
Wilhelmsburg
Norder Elbe
Ochsenwärder
Spaden-
land
Waltershof
Köhl-Fleet
Tratenau
Moorwärder
Neudorf
Fangstelle
Gauert
Hohe
Schaar
Süder Elbe
Neuland
Altenwärder
Moorburg
Obere
1
nach Cuxhaven
HARBURG
nach Hannover

KARTE
zur
Hamburgischen Elbuntersuchung.
1904/05.
N
1 : 100 000
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000 Meter
nach Kiel
nach Berlin
nach Lübeck
nach Cuxhaven
nach Hannover
HAMBURG
ALTONA
HARBURG
Alster
Wandse
Winterhude
Eppendorf
Uhlenhorst
Barmbeck
Wandsbeck
Eilbeck
Jsebeck-Kanal
Harvestehude
Roterbaum
Eimsbüttel
Aussen-Alster
Hohenfelde
Borgfelde
St. Georg
Hamm
Horn
Schiffbeck
Billwärder a.d. Bille
Billwärder Ausschlag
Rotenburgsort
Konkave
Kalte Hofe
Alte Dove Elbe
Peute
Veddel
Georgswärder
Billwärder Jnsel
Allermöhe
Dove Elbe
Tatenberg
Ochsenwärder
Spadenland
Norder-Elbe
Jnnere Stadt
St. Pauli gst.
Ottensen
Neumühlen
Othmarschen
Oevelgönne
Flottbeck
Teufelsbrück
Nienstedten
Blankenese
Falkental
Wittenbergen
Billerbeck
Schulau
Wedel
Mühlenwärder
Ross
Neuhof
Wilhelmsburg
Waltershof
Kohl-Fleet
Tratenau
Finkenwärder
Altenwärder
Hohe Schaar
Süder-Elbe
Moorburg
Neuland
Moorwärder
Neudorf
Fangstelle
Obere
Gauert
Alte Süder-Elbe
Francop
Neuenfelde
Cranz
Hahnöfer Sand
Untere Fangstellen
Borstel
R. Volk gez.

Ein neuer Opilionide des Hamburger Museums.

Von Dr. *J. C. C. Loman* (Amsterdam).

Mit 3 Textfiguren.

Marthana Thor.

Diese in der Familie *Phalangiidae* zu der Subfamilie der *Gagrellinae* gehörende Gattung wird von THORELL wie folgt beschrieben[1]: „Scutum dorsale antice non in spinam sensim acuminatum (vel in duos ejusmodi spinas), sed in columnam sub-cylindratam (apice inaequalem, dentatam vel granulosam) elevatum. Praeterea hoc genus cum *Gagrella* (STOL.) nob. convenit." Bei der jetzt zu beschreibenden Art aber ist die Bezeichnung „columna sub-cylindrata" nicht zutreffend; wir bringen darum alle Arten, die dem Genus *Gagrella* im äußeren Habitus ähnlich sind, aber, statt ein oder zwei Dornen, vorn auf dem Abdomen eine viel dickere und höhere, mehr oder weniger konische Säule tragen, zu *Marthana*.

Wegen der absonderlich geformten Palpen für das Tier eine neue Gattung zu errichten, scheint mir darum nicht gut zu sein, weil wir nicht wissen, ob diese Erscheinung nicht vielmehr, wie in dieser Ordnung so oft, ein Geschlechtsmerkmal darstellt.

Marthana cornifer n. sp.

Körper sehr kurz, aber dicht behaart, an vielen Stellen, besonders am Rücken, mit mikroskopischen Knötchen versehen und mit einem hellgelblich-weißen, leicht abreibbaren Drüsensekret bedeckt.

Dorsum. Cephalothorax vorn verschmälert; Augenhügel breit und niedrig, am Hinterrande sitzend, von vorn gesehen zwischen den Augen ein dunkler Einschnitt; über jedem Auge eine Reihe winziger Kegelzähnchen, von diesen zwei oder drei etwas größer als die übrigen. Die Abdominalsegmente mit Ausnahme der vier hintersten zu einem ovalen, scharf abgesetzten Schilde verwachsen, das vor der Mitte zu einer kräftigen, hoch konischen, mit dünner Spitze endenden Säule ausgewachsen ist. Das Schild und besonders der dicke, nur sehr wenig nach vorn geneigte Auswuchs ist mit Chitinkörnchen dicht bedeckt, nur die feine Spitze nicht.

Venter. Die Ränder der Coxae wie gewöhnlich mit einer Linie kleiner, dunkel gefärbter, eckiger Schüppchen. Die Bauchsegmente tragen auf der Mitte eine Körnchenreihe.

[1]) THORELL, Opilioni nuovi o poco conosciuti, in: Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Ser. 2. Vol. 10, 1891, p. 719.

Mandibulae klein, schwach, wenig hervorragend, von gewöhnlicher Form.

Palpi viel länger als der Körper: Femur dünn und lang; Patella gekrümmt, am distalen Ende innen ein stärker behaarter keulenförmiger Auswuchs, neben der Tibia verlaufend, zweimal länger als die Patella selbst; auch die Tibia mit sehr kurzem distalen Auswuchs. Der schlanke Tarsus ist so lang wie die Tibia.

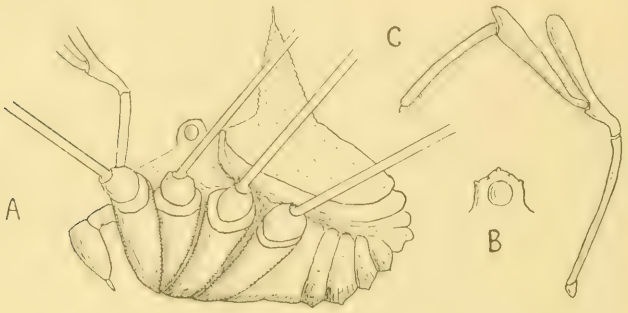


Fig. A. Das Tier von links; Füße und Palpen abgeschnitten.

Fig. B. Augenhügel von rechts.

Fig. C. Linker Palpus von links.

Pedes. Die Metatarsen aller Füße zeigen distal 7—9 deutliche articula spuria, und es ist daher schwer, ohne stärkere Vergrößerung den Übergang zum Tarsus wahrzunehmen. Am zweiten Fuß besteht außerdem das Femur aus zwei nahezu gleich großen Stücken; auch die Tibia besitzt articula spuria. Am Tarsus dieses Fußes zählt man an 100 Glieder.

Länge der Füße: 52, 105, 45, 68 mm.

Color. Die Grundfarbe ist hellbraun, Cephalothorax und Coxae mit gelblich-weißem Hautdrüsensekret stellenweise dicht bedeckt und dadurch weißfleckig. Hinterleib und Rückensäule hell bräunlich-gelb. Auch das Abdomen mit weißen Stellen; Augenhügel und mikroskopische Coxalknötchenreihen dunkelbraun; Füße von der Grundfarbe, die proximalen Glieder etwas heller, bis gelblich-weiß.

Nach der Farbe zu urteilen, hat das Tier sich vor kurzem gehäutet. Ganz alte Tiere werden vermutlich viel dunkler gefärbt sein.

Long. corp. 6, palp. $8^3/_4$ mm.

Wahrscheinlich malayische Halbinsel — Dr. G. DUNCKER legit, 1901. — 1 Expl.

Eingegangen am 3. Juni 1906.

Hydrachniden aus Java,

gesammelt von Prof. K. Kraepelin 1904.

Von *F. Koenike*-Bremen.

Mit 2 Tafeln.

Herrn Prof. KRAEPELIN gebührt das Verdienst, dafür gesorgt zu haben, daß durch diese Schrift der Anfang zu einer Hydrachnidenkunde Javas gemacht werden kann. Die von genanntem Forscher daselbst erbeutete Hydrachniden-Kollektion umfaßt zehn Arten, von denen eine (*Hydrachna*-Puppe an einer Wasserkäferlarve) nicht bestimmt werden konnte. Keine der javanischen Formen ließ sich auf eine bereits bekannte beziehen. Ein in beiden Geschlechtern vorliegender *Arrhenurus* wurde Herrn Prof. KRAEPELIN gewidmet.

Auffallend ist die Erscheinung, daß die kleine Sammlung drei *Neumania*- und zwei *Atax*-Formen enthält.

Das Material ward in Alkohol konserviert, wodurch die Untersuchung nicht unwesentlich erschwert wurde. Ob durch Aufquellen in Kalilauge stets die natürliche Körpergestalt erzielt wurde, ist fraglich. Ebenso lassen sich keine zuverlässigen Angaben über die Färbung machen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß ich die besten Konservierungsresultate bei Wassermilben mit essigsauren Glyzerin in nachstehender Mischung erzielte:

5 Vol.-Tle. Glyzerin,
2 „ Essigsäure,
3 „ dest. Wasser.

Das Material schrumpft zunächst sehr stark in diesem Konservierungsliquor, doch nach wenigen Tagen quillt es wieder zur ursprünglichen Gestalt auf, dabei die Gliedmaßen wie in lebendem Zustande ausstreckend. Ist dies geschehen, so kann man das Tubenmaterial in Alkohol oder Glyzerin versenken, indem man den Kork der Tube durch einen Wattebausch ersetzt. Da ich meine mikroskopischen Dauerpräparate mit Hilfe von Glyzeringallerte anfertige, so erhalte ich bei der Glyzerinaufbewahrung ohne weitere zeitraubende Vorbereitung brauchbare Präparationsobjekte.

Atax necessarius n. sp.

(Taf. I, Fig. 1—2.)

Diese mir in einem ♀ vorliegende Form ist der nächstfolgenden sehr nahe verwandt, was die Benennung zum Ausdruck bringen soll.

Größe: Die Körperlänge beträgt 0,560 mm, die größte Breite (in der Gegend der Einlenkung des dritten Beinpaares) 0,376 mm.

Farbe: Die Körperfarbe scheint derjenigen des *A. crassipes* gleichzukommen.

Gestalt: Der Körperumriß zeigt bei Bauch- und Rückenansicht die verkehrte Eiform; die größte Breitenachse befindet sich in der Gegend der Einlenkung des dritten Beinpaares (Fig. 1). Das Stirnende ist ziemlich schmal abgerundet, da in der Augengegend eine schwache Abflachung erfolgt (Fig. 2).

Haut: Die Körperhaut weist eine auf der Bauchseite deutlich erkennbare sehr feine, quer verlaufende Liniierung auf. Die beiden Claparèdeschen „Steißdrüsen" sind stark entwickelt und weiter voneinander gerückt als bei der nachstehend beschriebenen *Atax*-Spezies; der diesbezügliche Abstand mißt 0,176 mm. Die antenniformen Borsten sind ziemlich lang und kräftig und 0,112 mm voneinander entfernt.

Augen: Die Sehorgane liegen so nahe am vorderen Seitenrande des Körpers, daß die große Augenlinse denselben unmittelbar berührt (Fig. 2). In der Größe stehen sie hinter denen der nächstfolgenden Art merklich zurück, da sie nur eine größte Ausdehnung von 0,065 mm besitzen. Zudem ist die Lage der beiden Augenlinsen eines Doppelauges zueinander abweichend, indem die kleinen Linsen wesentlich weiter voneinander liegen als die großen (Fig. 2). Auch haben dieselben unterschiedlich eine verkehrt-eiförmige Gestalt; die beiden Achsen der großen Linsen messen 0,055 und 0,045 mm, die der kleinen 0,055 und 0,030 mm.

Mundteile: Das Maxillarorgan hat die bekannte kelchartige Gestalt und vorn eine größere Breite als dasjenige der Vergleichsart; es mißt nämlich 0,336 mm.

Palpen: Der Maxillartaster ist im zweiten Gliede um $^1/_4$ schwächer als das gleiche Segment des Vorderbeines (Tasterglied 0,048 mm, Beinglied 0,064 mm). Der Taster mißt in der Länge 0,320 mm. Der Zapfenbesatz bietet im Vergleiche mit demjenigen der nachfolgenden Spezies keinen bemerkenswerten Unterschied, wie auch im ganzen wenig Abweichung vorliegt. Einige Borsten mögen noch Erwähnung finden, die ich zum Teil bei der Palpe der Vergleichsart nicht erkannt habe. Das dritte Glied trägt eine mäßig lange, abstehende Borste auf der Außenseite und eine solche, etwas kürzere auf der Innenseite; jene steht nahe am proximalen, diese auf dem distalen Gliedrande. Auffallenderweise trägt auch der vierte Tasterabschnitt auf der Außenseite nahe dem proximalen Ende ein gliedlanges, schwimmhaarartiges Haar. Auf der Innenseite besitzt das zweite Glied nahe der Streckseite zwei hintereinander gestellte Dolchborsten.

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet mißt in der Länge 0,400 mm. Es erstreckt sich merklich weiter nach vorn als das der Vergleichsart, von dem es sich in mehrfacher Hinsicht aufs deutlichste unterscheidet. Die erste Platte des *A. necessarius* zeigt abweichend außen keine Verbreiterung. Ebenso mangelt dem ganzen Plattengebiete hinten die Verschmälerung. Die kurze Naht zwischen der dritten und vierten Epimere zeigt unterschiedlich nach der ebenso nach vorn ausgezogenen inneren Vorderecke der dritten Platte. Den Hauptunterschied bietet indes die abgeschrägte hintere Innenecke der letzten Platte; die dadurch entstehenden Ecken tragen je einen winzigen subcutanen Fortsatz, von denen der vordere höckerartig, der hintere hakig nach auswärts umgebogen ist und ein verdicktes freies Ende besitzt. Zwischen den beiden Fortsätzen befindet sich ein Drüsenhof nebst einer langen schwimmhaarartigen Borste (Fig. 1). Ein dünner gemeinsamer Fortsatz, welcher mit seinem fußartigen freien Ende unter der dritten Epimere liegt, fehlt den zwei ersten Platten nicht.

Beine: Die Gliedmaßen sind sehr lang. Ein Unterschied gegenüber der Vergleichsart ergibt sich aus dem Längenverhältnisse der beiden Endglieder des Hinterbeines; das Endglied weist nämlich bei einer Länge von 0,352 mm keine erhebliche Verkürzung auf. Das Vorderbein ist in den Grundgliedern bedeutend verdickt, während es von der Mitte des vierten Gliedes an in der Beziehung normal ist. Das zweite Segment des dritten Beinpaares ist schwächer als der gleiche Abschnitt der übrigen Gliedmaßen. Merklich verstärkt ist das Krallenende des sonst dünnen Endgliedes des Vorderbeines, was bei den übrigen Gliedmaßen nicht der Fall ist. Der Borstenzapfen des zweiten Vorderbeingliedes hat eine Länge von 0,050 mm. Dieses Bein entspricht nicht nur durch seinen Bau, sondern auch durch seine Borstenausrüstung dem Ataxcharakter.

Geschlechtsorgan: Der gleichfalls zehnnäpfige Genitalhof weicht insonderheit dadurch von der Vergleichsform ab, daß derselbe nennenswert weiter vorgerückt ist und zwei deutlich erkennbare vordere Napfplatten besitzt, die eine elliptische Gestalt und einen nach hinten gerichteten Fortsatz aufweisen, der drei scharfe, am Grunde kräftige Stechborsten hat (Fig. 1). Die Geschlechtsnäpfe liegen dicht zusammen, sind auf der Berührungsstrecke geradlinig, sonst rundlich, mit einem größten Durchmesser von 0,030 mm. Die sechs hinteren Näpfe liegen in zwei Reihen, die sich am abgestutzten Hinterende des Körpers schräg nach oben und innen erstrecken. Die Geschlechtsspalte befindet sich gleichfalls am abgestutzten Hinterende des Körpers; ihre beiden Enden sind auf der Bauchseite in einer Ausdehnung von 0,040 mm und auf dem Rücken in einer solchen von 0,048 mm zu erkennen (Fig. 1).

After: Die 0,020 mm lange Analöffnung befindet sich auf dem Rücken, 0,060 mm vom Hinterrande des Körpers entfernt. Das Analdrüsenpaar ist 0,025 mm weiter vorgerückt, und die beiden Drüsen haben einen gegenseitigen Abstand von 0,165 mm. Jede spaltförmige Drüsenmündung, die schräg nach vorn und außen verläuft, ist von einem krättigen Chitinringe umgeben und dieser wieder von einem schwächer chitinisierten Hofe, innerhalb welchem der Drüsenring nicht zentral liegt, sondern exzentrisch an den Hinterrand gerückt ist. Das ganze Gebilde hat annähernd Kreisform mit einem Durchmesser von 0,025 mm. Außer den beiden bezeichneten Drüsen ist keine andere auf der ganzen Rückenfläche mit einem gleich großen, deutlichen Hofe umgeben. Hinter jedem Drüsenhofe befindet sich ein mäßig langes, feines Haar. In wagerechter Richtung seitlich vom After unweit des Körperrandes bemerkt man noch eine unscheinbare Drüse, die deshalb Erwähnung verdient, weil auf der Außenseite derselben eine lange schwimmhaarartige Borste steht.

Fundstätte: Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Atax pudendus n. sp.

(Taf. I, Fig. 3—5.)

Es liegt mir nur ein weibliches, etwas beschädigtes Exemplar zur Beschreibung vor. Die nächstverwandten Arten sind außer dem *A. necessarius* n. sp. die asiatischen Formen *A. singalensis* V. DADAY und *A. Schmackeri* KOEN. und die afrikanische Spezies *A. lynceus* KOEN.

Größe: Die Rumpflänge beträgt 0,600 mm und die größte Breite (in der Mitte des Körpers) 0,432 mm.

Farbe: Die Körperfarbe scheint derjenigen des *A. crassipes* (O. F. MÜLL.) zu entsprechen.

Gestalt: Der Körperumriß ist bei Bauchansicht lang elliptisch, das Hinterende jedoch zwischen den beiden CLAPARÈDEschen „Steißdrüsen" fast geradlinig; die letzteren sind nur 0,138 mm voneinander entfernt (Fig. 3). Das Stirnende weist eine breite Abrundung auf (Fig. 4).

Augen: Die beiden Augenpaare sind etwas vom vorderen Seitenrande des Körpers abgerückt (Fig. 4). Wie *A. lynceus* ist auch diese Art durch den Besitz ungewöhnlich großer Sehorgane ausgezeichnet; die größte Dimension eines Doppelauges mißt 0,085 mm (Fig. 4). Die beiden kugeligen Augenlinsen eines Doppelauges, von denen die große einen Durchmesser von 0,035 mm, die kleine einen solchen von 0,020 mm hat, liegen auf der Außenseite, und ihre Richtungsachse läuft parallel zur dorsalen Medianlinie des Körpers. Die beiden schwarzen Pigmentkörper sind vollständig miteinander verschmolzen.

Mundteile: Das Maxillarorgan hat die bekannte kelchartige Gestalt und ist ohne den hinteren Fortsatz nur von geringer Größe;

es hat vorn eine Breite von 0,288 mm. Der genannte Fortsatz ist von ansehnlicher Länge; seine hinteren Ecken sind ein wenig nach auswärts umgebogen (Fig. 3).

Palpen: Der Maxillartaster ist, von der Beugeseite aus gesehen, im zweiten Gliede annähernd so stark wie das gleiche Glied des verstärkten Vorderbeines (die Tasterstärke beträgt 0,064 mm, die Beinstärke 0,072 mm). Es ist das ein beachtenswerter Unterschied gegenüber *A. singalensis,* bei welcher Art die Palpe „bedeutend dünner" ist als das Vorderbein. Der Taster übertrifft in etwas die halbe Körperlänge; diese mißt 0,320 mm. Das vorletzte Tastersegment ist nur unmerklich länger als das zweite; sein Zapfenbesatz gleicht fast völlig demjenigen des *A. crassipes,* nur sind die langen Zapfen erheblich kürzer (Fig. 5); es liegt darin ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber den eingangs genannten verwandten Spezies. Das freie Palpenende besitzt einen kräftigen Klauenbesatz (Fig. 5). Die Borstenausstattung der Palpe ist äußerst spärlich, doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß manche Borsten verloren gegangen sind. Außer den beiden Härchen auf den hinteren Palpenzapfen des vierten Gliedes und einem kurzen, krummen Härchen auf der Streckseite des Endgliedes nahe der entsprechenden Klaue wurde nur eine mäßig lange Borste am distalen Ende des dritten Gliedes bemerkt (Fig. 5).

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet bedeckt $^3/_4$ der Bauchfläche und hat eine Länge von 0,416 mm bei einer Breite von 0,400 mm in den Insertionsstellen des dritten Beinpaares. Bemerkenswert ist die Verschmälerung des Plattengebietes in der Gegend der Einlenkungsstelle des letzten Beinpaares. Die beiden letzten Platten sind größtenteils völlig miteinander verschmolzen, nur auf kurzer Strecke ist auf der Außenseite noch eine Naht erkennbar, die abweichend eine andere Richtung hat als bei *A. necessarius,* indem sie annähernd rechtwinklig gegen die ventrale Medianlinie gerichtet ist. Die ungewöhnlich große dritte Platte besitzt eine kräftig nach vorn ausgezogene vordere Innenecke. Dadurch sowohl als auch infolge der ungewöhnlichen Breite der dritten Platte hat die hintere, aus der dritten und vierten Platte bestehende Epimerengruppe einen ungemein langen Innenrand; derselbe mißt 0,225 mm. In diesem Merkmale unterscheidet sich diese Form aufs beste von *A. Schmackeri,* bei der das bezügliche Maß bei dem gänzlichen Mangel einer ausgezogenen Vorderecke der dritten Platte nur 0,125 mm beträgt. Die beiden hinteren Epimerengruppen treten vorn nahe aneinander, während sie sich nach hinten hin allmählich weiter voneinander entfernen (Fig. 3). Die beiden vorderen, an dem Außenende merklich verbreiterten Epimerengruppen entsenden wie bei *A. crassipes* einen subcutanen Fortsatz nach hinten, der mit seinem

fast fußartig gestalteten freien Ende etwas unter die dritte Epimeralplatte greift. Auch die letzte Platte besitzt nahe der abgerundeten hinteren Innenecke einen kleinen hakig nach auswärts umgebogenen Fortsatz. In Übereinstimmung mit *A. crassipes* besitzen die Platten in ihrer ganzen Ausdehnung eine mehr oder minder hexagonale, netzartige Gitterung.

Beine: Die Beine sind im Verhältnis ebenso lang wie die des *A. crassipes;* sie messen vom ersten bis vierten: 1,168 mm, 1,456 mm, 1,072 mm und 1,424 mm. Das auffallend dünne Endglied des Hinterbeines erscheint im Vergleiche mit dem voraufgehenden verkürzt (fünftes Glied 0,368 mm, sechstes Glied 0,288 mm). Das Vorderbein ist in den Grundgliedern erheblich verstärkt, während von der Mitte des vierten Gliedes an eine auffallende Verjüngung gegen das freie Ende hin stattfindet; das den vorhergehenden Beinabschnitt um etwas an Länge übertreffende Endglied hat in der Mitte die geringe Dicke von 0,011 mm, die bis zum Krallenende wieder bis zu einer Stärke von 0,017 mm anschwillt. Indes ist die Dicke bei weitem geringer als bei *A. singalensis,* bei welcher Art zudem das Endglied des in Rede stehenden Beines im Vergleiche mit dem voraufgehenden abweichend merklich verkürzt ist. Das in Frage kommende Endglied der neuen Art weist eine leichte Krümmung auf. Die Beine sind im ganzen merklich schwächer als bei *A. crassipes;* das zweite und vierte messen im zweiten Gliede 0,040 mm, das dritte im gleichen Segmente nur 0,032 mm. In der Haarbekleidung der Gliedmaßen gleicht die Art fast vollkommen unserer vergleichsweise herangezogenen einheimischen Art. Das Vorderbein trägt auf einem 0,040 mm langen Zapfen eine lange Schwertborste; die übrigen Schwertborsten des in Frage kommenden Beines sind paarig angeordnet, am dritten Gliede 1 Paar, am vierten 2 Paar und am fünften 3 Paar; sie stehen entweder flach auf der Haut oder auf niedrigen Haarhöckern und besitzen die bekannten Schraubenwindungen, die am deutlichsten bei den Borsten des fünften Gliedes hervortreten. Die Haarbekleidung der Beine ist im ganzen derjenigen des *A. crassipes* ähnlich. Die Kralle des Vorderfußes ist klein, aber kräftig, stark hakig gekrümmt und auf der Außenseite mit einer kräftigen Nebenzinke ausgestattet. Die Krallen der übrigen Gliedmaßen weisen bei geringer Größe einen schwächlichen Bau auf.

Geschlechtsorgan: In der Genitalpartie ist das der Beschreibung zugrunde liegende Weibchen etwas beschädigt; zudem wird durch die versteckte Lagerung des Organs, die Anlaß zur Benennung der Art gab, die Betrachtung desselben sehr erschwert. Es war infolgedessen unmöglich, ein klares Bild darüber zu gewinnen; doch steht so viel fest, daß die Art zu den zehnnäpfigen Formen gehört. Bei Bauchansicht des Objekts erkennt man nur ein kurzes Vorderende der Geschlechts-

spalte und hart am Hinterrande des Körpers jederseits zwei Näpfe, welche nebeneinander in die weiche Körperhaut gebettet sind, der äußere Napf etwas weiter nach hinten, doch weniger als bei *A. singalensis*, von welcher Form sich die neue Art auch durch den Mangel von Napfplatten unterscheidet. Am abgestutzten Hinterende des Körpers liegen (nur bei Stirnstellung des Objekts zu erkennen) jederseits noch drei Näpfe, die so in einer Reihe nebeneinander angeordnet sind, daß der innerste Napf weiter vorrückt als der äußerste, also gerade entgegengesetzt wie es V. DADAY bei *A. singalensis* darstellt. Unmittelbar hinter dem vorderen Napfpaare und vor den drei hinteren Näpfen befindet sich eine schmale Chitinleiste; die letztere erstreckt sich bogenartig bis an die Genitalöffnung, woselbst sie am Hinterrande des Körpers als kurzer Zapfen vorsteht, der mit drei steifen Stechborsten ausgestattet ist. Das Ei hat die Gestalt eines Ellipsoids mit einer Längenachse von 0,128 mm und einer Breitenachse von 0,104 mm.

Fundstätte: Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Gen. Neumania Lebert.

Die meisten Hydrachnidologen folgen LEBERT, indem sie neben der Gattung *Atax* noch ein Genus *Neumania* aufführen, während wenige Hydrachnidenkenner, unter ihnen auch ich, die in Frage kommenden Formen zu *Atax* gehörend betrachteten. Ich glaubte das in Hinsicht der Übereinstimmung charakteristischer Merkmale (eigenartig gestaltetes Vorderbein, im Grundgliede miteinander verwachsene Mandibeln usw.) tun zu müssen. Demgegenüber muß ich zugeben, daß beachtenswerte Unterschiede vorliegen, beispielsweise bezüglich der Maxillartaster und des Geschlechtsorgans. Deshalb schließe ich mich der Mehrzahl der Wassermilbenforscher an, indem ich das Genus *Neumania* LEB. anerkenne.

Neumania megalommata n. sp.

(Taf. I, Fig. 6—9.)

Diese Art liegt in einem namentlich in den Beinen beschädigten männlichen und in einem gut erhaltenen weiblichen Exemplare vor.

Männchen.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,560 mm, die Breite 0,448 mm.

Farbe: Die Körperfarbe ist am Rande rundherum wasserhell und die Hautdrüsen — besonders die stark entwickelten Hinterranddrüsen — scheinen lebhaft gelb durch. Die Bauch- und Rückenfläche ist inmitten infolge der durchscheinenden Organe licht graubraun. Epimeren und Geschlechtshof sind um ein geringes dunkler als die Bauchfläche.

Gestalt: Bei Bauch- oder Rückenansicht ist der Körperumriß lang oval bei geringfügig verschmälertem Stirnende; die Seiten sind

nur in geringer Weise bauchig und erscheinen im Umrisse fast geradlinig (Fig. 6). Seitlich am Hinterrande des Körpers steht je ein Paar Hautdrüsenhöcker; der innere Höcker ist der größere und trägt auf der Außenseite eine feine Borste. Die antenniforme Borste ist mittellang und steht außen neben einem kleinen Stirnhöcker. Zwischen der zweiten und dritten Epimere tritt noch ein kleiner Randhöcker auf.

Augen: Das Sehorgan fällt durch seine ungewöhnliche Größe auf (Fig. 7), worauf die Benennung der Art zurückzuführen ist. Die größte Dimension eines Doppelauges mißt 0,104 mm. Die eng aneinander liegenden Pigmentkörper eines Augenpaares sind tief schwarz. Die vordere große Augenlinse hat Kugelgestalt mit einem Durchmesser von 0,064 mm, während die hintere kleine Linse einem Ellipsoid gleichkommt, dessen Längenachse 0,056 mm und dessen Breitenachse 0,040 mm beträgt.

Mundteile: Die Mandibelklaue zeigt eine auffallend starke Krümmung, und die Klauenspitze ist deutlich hakig nach einwärts umgebogen.

Palpen: Der Maxillartaster hat nur eine geringe Länge (0,216 mm) und weist im ganzen nur einen schwächlichen Bau auf; das zweite Glied ist wie in der Regel am kräftigsten und steht in der Länge nicht hinter dem vorletzten Tasterabschnitte zurück. Der letztere ist am distalen Ende innen auf der Beugeseite mit einem kurzen, kräftigen Chitinhöcker ausgestattet (Fig. 8). Die durch ihre Richtung die Neumania-Palpe kennzeichnenden mäßig langen Borsten am distalen Ende des dritten Gliedes dürften auch dem männlichen Taster nicht fehlen; gesehen habe ich dieselben nicht, sondern sie nach Analogie des bezüglichen weiblichen Organs eingefügt. Das vierte Glied besitzt in der Mitte der Beugeseite ein feines, ziemlich kurzes Haar, ein noch kürzeres hinter dem Chitinhöcker und dem letzteren gegenüber auf der Streckseite eine dem ersteren an Länge gleichkommende Borste. Dann mögen noch zwei kräftige Borsten am distalen Ende auf der Streckseite des zweiten Gliedes Erwähnung finden, von denen die eine fast die Länge des dritten Gliedes erreicht, während die andere sehr kurz und schwach gefiedert ist.

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet beginnt genau am Stirnrande und bedeckt mehr als die vordere Bauchhälfte. Seine Länge beträgt 0,368 mm und seine Breite 0,416 mm. Die Platten sind in vier Gruppen gelagert, doch berühren die beiden hinteren Gruppen einander auf der Innenseite in einem Flächenfortsatze, welcher der dritten und vierten Platte auf der ganzen Strecke saumartig anhängt (Fig. 6). Die zwei ersten Epimeren besitzen einen sich 0,104 mm weit nach hinten erstreckenden Fortsatz, der an seinem freien Ende hakig nach auswärts umgebogen ist. Die letzte Platte schließt hinten geradlinig ab und ist anderthalb mal so breit wie die vorhergehende.

Beine: Die Beine sind mäßig lang, das zweite länger als das dritte; jenes mißt 0,752 mm, dieses 0,624 mm. Das zweite Glied nimmt vom Vorder- bis zum Hinterbein an Dicke ab; das des ersteren ist 0,055 mm stark, das des letzteren 0,040 mm. Sämtliche Gliedmaßen verdünnen sich nach dem Krallenende ganz wesentlich, am auffallendsten das Vorderbein. Ob das Hinterbein in seinem Endgliede einen normalen Bau aufweist, vermag ich nicht anzugeben, da mir dasselbe nicht zu Gesicht gekommen ist. Das Vorderbein ist mit den für die Gattung charakteristischen, mit Schraubenwindungen versehenen Schwertborsten ausgestattet, die in paariger Anordnung auf der Beugeseite des Beines stehen. Vereinzelt finden sich solche Borsten auch an der zweiten Extremität. Im übrigen besteht der Besatz an allen Gliedmaßen aus kurzen Dornborsten bis ziemlich langen Schwertborsten in gewöhnlicher Gestalt; die ersteren treten besonders zahlreich an der Beugeseite des vierten und fünften Gliedes am Hinterbeine auf und sind meist mehr oder minder deutlich gefiedert. Die Endbewaffnung der Füße besteht in einer einfachen sichelförmigen Doppelkralle, die vom ersten bis zum dritten Fuße allmählich an Größe zunimmt.

Geschlechtsorgan: Das äußere Genitalorgan befindet sich in der Mitte zwischen Epimeren und Hinterrand des Körpers. Die Gestalt desselben läßt auf den männlichen Charakter des dieser Beschreibung zugrunde liegenden Individuums schließen. Zur Bestätigung dieser Annahme läßt dasselbe ein zangenförmiges Gebilde aus der Geschlechtsspalte hervorragen, das dem Penisgerüste angehört (Fig. 6). Die die 0,075 mm lange Geschlechtsöffnung umgebenden Lefzen bilden zusammen ein sphärisches Zweieck. Die sich an die Genitallefzen anschließenden Napfplatten hängen vorn zusammen, während sie hinten nicht aneinander treten (Fig. 6). Jede Platte weist sieben verschieden große Näpfe auf. Dazwischen sind einige Härchen eingestreut. Der Geschlechtshof mißt in der Länge 0,096 mm und in der Breite 0,200 mm.

Weibchen.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,560 mm, die Breite 0,464 mm und die größte Höhe (in der Gegend des letzten Epimerenpaares) 0,400 mm.

Gestalt: Im Körperumrisse gleicht das ♀ dem ♂. Die bei letzterem hervorgehobenen Drüsenhöcker sind bei ersterem gleichfalls vorhanden, aber im ganzen etwas kräftiger entwickelt (Fig. 9), was namentlich bei dem Höcker der antenniformen Borste auffällt.

Augen: Die Sehorgane sind merklich länger als die männlichen; ihre größte Dimension beträgt nur 0,080 mm.

Palpen: Der Maxillartaster ist um ein geringes kleiner als der männliche; er mißt 0,264 mm. In der Dicke steht sein zweites Glied

nennenswert hinter dem gleichen Segmente des Vorderbeines zurück. Im ganzen stimmt der weibliche Taster mit dem männlichen überein, namentlich in betreff des Höckers am distalen Ende des vierten Gliedes.

Hüftplatten: Die Epimeren weichen nach Gestalt und Ausdehnung nicht ab, doch ist der nach hinten sich erstreckende Fortsatz der beiden vorderen Plattengruppen wesentlich länger, da er fast den Hinterrand der letzten Epimere erreicht. Die beiden hinteren Plattengruppen besitzen am Innenrande gleichfalls einen schmalen Saum (Fig. 9).

Beine: Die Gliedmaßen dürften im Vergleiche mit den männlichen kaum einen Unterschied von Belang aufweisen, nur sind die weiblichen etwas kräftiger; das zweite Glied des Vorderbeines mißt in der Dicke 0,048 mm. Das Endglied des Hinterbeines weist eine geringe Krümmung auf, die indes nicht kräftiger als die der andern Beinendigungen ist. Außer der beim ♂ angegebenen Borstenausstattung möge noch der Schwimmborsten gedacht werden, welche in Gruppen von zwei bis drei an den distalen Enden des dritten bis fünften Gliedes stehen.

Geschlechtsorgan: Das 0,192 mm lange epimerenfreie Abdomen wird zu einem guten Teile von dem namentlich in seinen Lefzen umfangreichen Genitalorgan eingenommen. Es mißt in der Länge 0,160 mm und in der Breite 0,272 mm. Die von der Bauchdecke sich hell abhebenden Genitallefzen bilden zusammen eine Eiform in der Breite von 0,192 mm. Auf der Außenseite schließen sich daran die im Vergleiche mit den großen Lefzen klein erscheinenden Napfplatten, welche nur schwach chitinisiert sind und je etwa zehn kleine Näpfe tragen (Fig. 9).

After: Die Analöffnung befindet sich in einem schwachen Höcker median am Hinterrande des Körpers (Fig. 9).

Fundstätte: Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Neumania pilosa n. sp.

(Taf. I, Fig. 10—13.)

Männchen.

Größe: Die Körperlänge beträgt 0,480 mm, die größte Breite 0,448 mm und die Höhe vorn (in der Orbitalgegend) 0,336 mm und in der Mitte 0,368 mm.

Farbe: Die Körperfärbung gleicht derjenigen der *N. megalommata*, doch scheinen die Drüsen fast wasserhell durch.

Gestalt: Die Grundform des Körperumrisses bei Rücken- oder Bauchansicht ist eine kurze Ellipse, die sich dem Kreise nähert. Dadurch, daß die hinteren Seitenränder und der Hinterrand des Körpers ausgerandet sind, erhält der Umriß ein eigenartiges Gepräge (Fig. 10). Während bei Bauchansicht sich der Vorderkörper am massigsten dar-

stellt, so tut's bei Seitenansicht der Hinterkörper, der nicht unmerklich höher ist als jener.

Haut: Die Körperhaut ist glatt und bietet keine besonderen Kennzeichen. Die Hautdrüsenhöfe sind in der Mehrzahl recht klein, doch erheben sich einige etwas höckerartig über die Haut, einer beispielsweise in der Orbitalgegend unweit des seitlichen Körperrandes; sie hat eine ziemlich kräftige Borste als Begleiterin. Ein anderes Paar solcher Drüsenhöcker steht dorsalwärts an der hinteren abgerundeten Körperecke; jede der beiden Drüsen entsendet eine von den drei an bezeichneter Stelle auftretenden Randborsten, und zwar die beiden äußeren; die innerste findet ihre Stellung auf der Bauchseite.

Augen: Das Doppelauge hat gleichfalls eine ansehnliche Größe, doch steht es darin wesentlich hinter dem Sehorgan der *N. megalommata* zurück. Die größte diesbezügliche Ausdehnung beträgt 0,064 mm. Die Pigmentkörper sind tief schwarz. Beide Linsen eines Augenpaares sind eiförmig; die vordere ist mit dem dicken Ende nach vorn, die hintere mit demselben nach hinten gekehrt. Die Längen- und Breitenachse der ersteren messen 0,045 mm und 0,035 mm, die der letzteren 0,030 mm und 0,020 mm. Die gegenseitige Entfernung der beiden Augenpaare mißt 0,128 mm.

Mundteile: Das Maxillarorgan ist nur von geringer Länge, doch infolge der stark nach oben gerichteten Fortsätze der oberen Maxillarwandung von bedeutender Höhe (0,090 mm) und ebenso mit auffallend hohem Mundende (0,040 mm). Die genannten Fortsätze sind, von oben aus gesehen, sehr kurz und haben ein kräftiges abgerundetes Ende.

Die miteinander verwachsenen Grundglieder der Mandibeln besitzen ein gemeinsames, kolbig verdicktes proximales Ende.

Palpen: Der Maxillartaster ist im zweiten Segmente, von der Beugeseite aus gesehen, um ein geringes schwächer als das zweite Vorderbeinglied (zweites Palpenglied 0,048 mm, zweites Vorderbeinglied 0,056 mm); dorsoventral ist er merklich kräftiger, doch dürfte die Abbildung (Fig. 11) denselben als etwas zu kräftig darstellen, da die letztere nämlich nach einer in Kalilauge aufgeweichten und durch das Deckglas offenbar plattgedrückten Palpe gezeichnet wurde. Ihre Länge ist sehr gering (0,205 mm). Das ziemlich gedrungene vierte Tasterglied besitzt am distalen Ende der Beugeseite, und zwar nach der inneren Seite gerückt, auf geringer Erhebung einen winzigen Chitinstift und in der Mitte auf gleicher Seite zwei feine, hintereinander gestellte Borsten. Das Endglied ist an der Spitze mit drei Klauen bewaffnet, und am Grunde der Beugeseite trägt es auf höckerartigem Vorsprunge eine kurze Borste. Dem dritten Tastersegmente sind zwei lange steife Borsten eigen, von denen die eine am distalen Ende auf der Streckseite nach einwärts

absteht, während sich die andere auf der Außenseite befindet und nach auswärts absteht. Eine fast gleich lange Borste weist das zweite Glied an der Innenseite auf (Fig. 11).

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet nimmt den weitaus größten Teil der Bauchfläche ein; es tritt in Wirklichkeit noch näher an den Hinterrand des Körpers hinan als es die Abbildung (Fig. 10) veranschaulicht, da dieselbe nach dem nach vorn geneigten Körper angefertigt wurde, um das Geschlechtsorgan in der Figur mehr zur Geltung zu bringen als seine versteckte Lagerung es sonst zuläßt. Die Hüftplatten haben eine Gesamtlänge von 0,360 mm und eine Breite in dem letzten Plattenpaare, von Einlenkung zu Einlenkung des Hinterbeinpaares gemessen, von 0,400 mm. Die Epimerengruppen sind nahe aneinandergerückt. Die beiden vorderen Plattenpaare entsenden nach rückwärts je einen gemeinsamen 0,160 mm langen, spitz endigenden Fortsatz, der am freien Ende nicht hakig umgebogen ist (Fig. 10). Die letzte Epimere ist fast von doppelter Breite der dritten und besitzt in der Mitte des Hinterrandes eine schwach vortretende Ecke. Der Insertionszapfen für das Hinterbein tritt weit minder seitlich vor als das bei der nachstehend gekennzeichneten Art der Fall ist.

Beine: Die Beine sind sämtlich länger als der Körper; das Vorderbein ist nicht nennenswert kürzer als das zweite, das wesentlich länger ausfällt als das dritte. Die Längenmaße in der Reihenfolge vom ersten bis zum vierten Beine betragen: 0,752 mm, 0,800 mm, 0,640 mm und 0,960 mm. Die zwei vorderen Beinpaare sind im zweiten Gliede gleich stark (0,048 mm), während das entsprechende Segment der beiden hinteren Paare etwas schwächer ist. Alle Gliedmaßen verjüngen sich nach dem Krallenende hin ganz bedeutend. Das letztere ist bei den zwei hinteren Beinpaaren ein wenig mehr verbreitert als das der vorderen. Das Endglied des Hinterbeines weist eine Krümmung auf, die indes weit geringer ist als bei *N. falcipes* n. sp. Das Vorderbein besitzt nach Gestalt und Borstenbesatz den Gattungscharakter. Die mit Schraubenwindungen ausgestattete Borste am distalen Ende des zweiten Gliedes des letztgenannten Beines steht auf einem hohen Höcker. Schwimmhaare bemerkt man an den drei hinteren Beinpaaren, vom zweiten bis zum vierten in steigenden Mengen. Besonders erwähnenswert ist beim vorletzten Beine eine kräftige, ziemlich kurze Borste am distalen Ende des fünften Gliedes, die auf der dem Beine zugewandten Seite vier lange und kräftige Fiedern besitzt, die weit auseinandergerückt sind und abstehen, während die Gegenseite nur zwei Fiedern aufweist, die nahe der Borstenspitze stehen und anliegen. Die Endbewaffnung der Gliedmaßen besteht in der Sichelkralle ohne Nebenzinke.

Geschlechtsorgan: Der Genitalhof liegt dicht hinter dem letzten

Plattenpaare der Epimeren, nur einen verschwindend schmalen Zwischenraum zwischen beiden lassend. Er hat nicht nur der Quere nach eine bedeutende Ausdehnung (0,256 mm), indem sich die Napfplatten bis unweit der Einlenkungsstellen des Hinterbeinpaares erstrecken, sondern auch seine Längenausdehnung ist erheblich (0,128 mm), welche sich indes nur bei Seitenansicht des Tieres feststellen läßt, da der Geschlechtshof sich am Hinterende des Körpers hinauf erstreckt. Die scheinbare Länge — bei Bauchansicht gemessen — beträgt nur 0,080 mm. Die beiden Genitallefzen bilden zusammen ein sphärisches Zweieck; scheinbar aber weisen dieselben bei Bauchansicht eine Gestalt auf, wie Fig. 10 es zur Darstellung bringt, nur vorn die Spitze zeigend, hinten dagegen breit abgerundet. Die Platten weisen zahlreiche kleine Näpfe auf. Ein charakteristisches Kennzeichen ist je eine lange Reihe dichtstehender Borsten am Hinterrande der Napfplatten (Fig. 10), welches Merkmal der Artbenennung zugrunde liegt.

Weibchen.

In mehr als einer Beziehung ist es fraglich, ob das nachstehend gekennzeichnete ♀ dem vorstehend beschriebenen ♂ angehört.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,650—0,850 mm, die größte Breite (zwischen den zwei hinteren Beinpaaren) 0,584 mm[1]).

Gestalt: Der Körperumriß bildet bei Bauchansicht eine kurze Ellipse, die sich dem Kreise nähert (Fig. 12). Bei Seitenansicht erweist sich die Bauchlinie in der Gegend des Epimeralgebiets als geradlinig, während sie von dort an im Gebiete des Genitalorgans, welches sich wie das hintere Hüftplattenende vorwölbt, aufsteigt; der Hinterrand ist auch geradlinig. Das Stirnende zeigt bei bezeichneter Lage einen halbkreisförmigen Umriß. In der Augengegend hat der Körper nur eine Höhe von 0,432 mm.

Haut: Auf dem epimerenfreien Abdomen heben sich die Drüsenhöfe durch ihre Größe deutlich ab, was namentlich bei dem auf der Außenseite der Napfplatten des Genitalhofes der Fall ist. Auf der Rückenfläche machen sich die Drüsenhöfe minder bemerkbar; doch ist hier noch ein kleines Drüsenhöckerpaar erwähnenswert, von dem je ein Höcker nahe dem hinteren Seitenrande sich befindet. Dieser Höcker ist kräftiger als ein Hinterrandshöcker (Fig. 12). Ebensolche Höcker bemerkt man neben den antenniformen Haaren, die einen 0,192 mm großen, gegenseitigen Abstand aufweisen. Ein eigenartiges Merkmal besitzt die Körperhaut in etwa 0,010 im Durchmesser betragenden, mehr oder minder rundlichen Feldchen, die keine regelmäßige Anordnung

[1]) Die Beschreibung erfolgte in erster Linie nach einem 0,672 mm großen Exemplare.

aufweisen, sondern hier nahe beisammen, dort weiter auseinander liegen. Das einzelne Feld zeigt einen zelligen Bau (Fig. 13).

Augen: Die Sehorgane liegen nahe dem vorderen Seitenrande und sind nur von geringer Größe; ihre größte Ausdehnung mißt 0,048 mm. Die gegenseitige Entfernung der beiden Augenpaare beträgt 0,224 mm. Die Augenpigmentflecke sind schwarz und recht klein, insbesondere der des Nebenauges, der sich zwischen den beiden kugeligen Linsen befindet.

Palpen: Von der Beugeseite aus betrachtet, erscheint das zweite Tasterglied auf der Außenseite abgeflacht, fast ein wenig konkav, auf der Innenseite hingegen stark konvex; es ist schwächer als der zweite Abschnitt des Vorderbeines; letzteres mißt 0,064 mm, ersteres 0,048 mm. Das Längenverhältnis der einzelnen Glieder der 0,250 langen Palpen ist ein gleiches wie bei dem entsprechenden männlichen Organ, doch dürfen im übrigen einige Abweichungen nicht verschwiegen werden. Das im ganzen im Bau übereinstimmende Endglied entbehrt einen deutlichen Höcker am proximalen Ende auf der Beugeseite, indes fehlt die Borste nicht. Abweichend besitzt das vierte Glied am distalen Ende auf der Streckseite eine kräftige Borste, die fast von doppelter Länge des Endgliedes ist. Bei völliger Übereinstimmung des Chitinstiftes und der beiden mittelständigen, auf winzigen Höckern stehenden Borsten auf der Beugeseite des vorletzten Tastersegmentes habe ich die aus vier Stück bestehende Borstenreihe auf der Streckseite nicht auffinden können, doch auf das Vorhandensein einer mäßig langen Borste auf der Innenseite des zweiten Gliedes sei noch besonders aufmerksam gemacht.

Hüftplatten: Die Epimeren besitzen nach Gestalt und Lagerung den für die Gattung Neumania bekannten typischen Charakter. Sie bedecken etwa $^3/_5$ der Bauchseite bei einer Länge von 0,416 mm und einer Breite (in der Einlenkungsgegend der Hinterbeine) von 0,528 mm. Der Zwischenraum zwischen der zweiten und dritten Platte ist groß, beinahe von der Breite der dritten Epimere.

Beine: Sämtliche Beine sind länger als der Körper, das erste und dritte Paar messen 0,800 mm, das zweite und vierte 0,960 mm. Das zweite Bein besitzt das stärkste Grundglied, während das zweite Glied des Vorderbeines am dicksten ist (0,064 mm); das entsprechende Glied der übrigen Gliedmaßen nimmt nach hinten hin derart an Dicke ab, daß dasjenige des Hinterbeines nur wenig mehr als halb so stark ist wie das des Vorderbeines. Das Krallenende weist bei keinem Fuße eine Verstärkung auf. Die beiden vorderen Beinpaare sind mit den paarig auftretenden, schraubig gewundenen Schwertborsten ausgerüstet. Am auffallendsten nimmt sich bei dieser Borstenausstattung das vorletzte dünne Segment des Vorderbeines aus; dieselbe besteht aus drei Paaren solcher Schwertborsten, von denen das nahe dem proximalen Ende be-

findliche Paar in der Länge wenig hinter seinem Gliede zurücksteht. Das Hinterbein besitzt außer zahlreichen, schwach gefiederten Dolchborsten auf der Beugeseite und halblangen Schwertborsten auf der Streckseite noch zwei bis drei Schwimmhaare am distalen Ende auf der Beugeseite des dritten bis fünften Gliedes und auffallenderweise auch zwei Schwimmhaare an gleichem Ende auf der Streckseite des vierten Gliedes und eine solche an entsprechender Stelle des dritten Gliedes. Die Fußkralle ist klein und sichelförmig, doch schwach gekrümmt.

Geschlechtsorgan: Das äußere Genitalorgan mißt in der Länge 0,160 mm und in der Breite 0,288 mm. Der bogenartige Stützkörper am Vorderende der Genitalspalte entsendet nach vorn einen helleren, flächenartigen Fortsatz von nahezu rechteckiger Gestalt. Die Genitallefzen sind in ihrer äußeren Abgrenzung nicht deutlich wahrnehmbar. Die die übliche Lagerung zeigenden Napfplatten sind nur schwach chitinisiert und verbreitern sich hinten erheblich und tragen etwa zwei Dutzend kleine Näpfe. Abweichend von den männlichen Platten weisen sie am Hinterrande nur wenige Haare auf (Fig. 12). Ein ♀ trug zahlreiche Eier bei sich, die eine ansehnliche Größe und kugelrunde Gestalt besitzen mit einem Durchmesser von 0,175 mm. Auffallenderweise haben dieselben eine sich deutlich abhebende Umhüllung von bedeutender Dicke, stellenweise bis zu 0,020 mm; es handelt sich darin offenbar um die Kittmasse.

After: Die mit doppeltem Hofe umgebene Analöffnung befindet sich in der Mitte zwischen Genitalhof und Hinterrand des Körpers (Fig. 12).

Fundstätte: Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Neumania falcipes n. sp.

(Taf. II, Fig. 14—15.)

Männchen.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,560 mm, die größte Breite 0,520 mm und die größte Höhe (in der Mitte des Rumpfes) 0,256 mm.

Farbe: Die Körperfärbung scheint ähnlich wie bei *Atax crassipes* (O. F. MÜLL.) zu sein.

Gestalt: Der Körper ist nur wenig länger als breit. Die größte Breite liegt in der Mitte des Rumpfes, so daß der letztere bei Bauch- oder Rückenansicht einen fast kreisförmigen Umriß aufweist (Fig. 14). Dem Rücken ist eine starke Wölbung eigen, welche in der Mitte des Körpers ihren Höhepunkt erreicht. Die Bauchlinie erscheint bei Seitenansicht des Tieres nur wenig gekrümmt.

Haut: Die Körperhaut bietet wenig Bemerkenswertes. Am Hinterrande des Körpers steht nach dem Rücken zu ein Drüsenhöckerpaar, das bei entsprechender Lage des Objekts wie bei *Atax crassipes* über

den Rand hinausragt (Fig. 14). Je ein solcher Drüsenhöcker steht auch auf beiden Seiten des äußeren Genitalorgans. Die antenniforme Borste ist kurz und fein.

Augen: Die Augenweite beträgt 0,176 mm. Die vordere Augenlinse ist groß, der Pigmentkörper kaum größer als die letztere. Das Sehorgan ist bei Bauchansicht des Tieres ebenso deutlich sichtbar wie bei Rückenansicht.

Mundteile: Das Maxillarorgan ist kelchförmig und nur von geringer Größe (Fig. 14).

Palpen: Der Maxillartaster erweist sich als klein und dünn, im zweiten und dritten Gliede kaum mehr als halb so stark wie das Vorderbein in seinen Grundgliedern. Seine Länge mißt nur 0,195 mm. Von der Seite betrachtet, fällt insbesondere das zweite Segment durch seine geringe Dicke auf (Fig. 15). Der dritte Tasterabschnitt hat auf der Außenseite nahe am distalen Ende eine lange steife Borste, welche wie bei den verwandten Formen fast rechtwinklig absteht. Am distalen Ende steht auf kräftigem Höcker innen ein kurzer stumpfer Chitinstift, außen ein mäßig langes Haar. Die Beugeseite des vorletzten Gliedes trägt in der vorderen Hälfte zwei feine kurze Borsten, von denen die hintere auf einem sehr winzigen Höcker steht.

Hüftplatten: Das aus vier Gruppen bestehende Hüftplattengebiet läßt einen schmalen Rand am Stirnende frei und erstreckt sich sehr weit nach hinten, nur noch Raum lassend für den mäßig großen Geschlechtshof und den Anus. Die Breitenausdehnung ist nur gering, so daß ein verhältnismäßig breiter, unbedeckter Seitenrand verbleibt. Die zweite Platte erscheint trotz ansehnlicher Breite im Vergleiche mit der ersten recht klein. Die in die Suture zwischen den zwei ersten Platten eingeschobene Drüsenplatte tritt deutlich hervor. Die vorderen Plattenpaare entsenden jederseits einen überaus langen Fortsatz, der mit dem nach auswärts umgebogenen freien Ende noch über die Suture zwischen den beiden letzten Epimeren hinausragt. Die dritte Platte steht in der Größe nur wenig hinter der vierten zurück. Der Insertionsfortsatz der letzteren tritt stark vor. An ihrem Hinterrande bemerkt man eine schwach vorspringende Ecke (Fig. 14).

Beine: Die drei ersten Gliedmaßenpaare entsprechen dem Typus der Gattung. Die mittleren Glieder der beiden ersten Paare besitzen die üblichen, mäßig langen steifen Borsten auf winzigen Höckern, meist zu zweien angeordnet, wovon die eine am Rande, die andere daneben auf der Unterseite des Beingliedes steht. Im übrigen sind an den genannten Gliedmaßen in der Hauptsache nur sehr kurze Borsten vorhanden, die vorzugsweise an der Streckseite stehen und nach dem Krallenende hin an Zahl zunehmen. Das dritte Bein hat außer mehr oder minder

kurzen und steifen Borsten am vierten und fünften Gliede Schwimmhaare. Eine Reihe von etwa sieben kurzen Dolchborsten auf der Beugeseite des fünften Gliedes möge noch besonders erwähnt werden; dieselben nehmen nach dem proximalen Gliedende hin allmählich an Länge zu. Das Hinterbein ist abweichend durch seine Endigung; sein vorletztes Segment weist auf der Beugeseite des proximalen Endes eine ungewöhnliche Einschnürung auf, die um so tiefer erscheint, als unmittelbar daneben eine merkliche Verdickung erfolgt, die nach dem distalen Ende zu allmählich abnimmt. Das Endglied ist wie bei *Neumania multipora* DADAY sichelförmig gekrümmt. Das Sichelglied bildet zweifelsohne mit dem vorhergehenden Beinabschnitte ein Greiforgan, welches bei der Begattung zur Verwendung kommt. Das Sichelmerkmal gab Anlaß zur Benennung der Art. Das Sichelglied sowohl als auch die zwei vorhergehenden sind auf der Beugeseite mit einer ähnlichen Borstenreihe ausgestattet wie das fünfte Glied des vorhergehenden Beines. Im übrigen gibt die Zeichnung genügenden Aufschluß über die weitere Borstenausstattung der Beine (Fig. 14). Jeder Fuß besitzt zwei winzig kleine Sichelkrallen.

Geschlechtshof: Der Genitalhof schließt sich unmittelbar an das Hüftplattengebiet an. Seine größte Ausdehnung besitzt er in der Breite (0,208 mm). Die beiden Napfplatten sind wie allgemein bei den Männchen der in Frage kommenden Gattung miteinander verschmolzen. Die Geschlechtsöffnung ist ungewöhnlich kurz (0,064 mm), da sie nur der halben Länge des Geschlechtshofes gleichkommt. Jederseits zählt man etwa zwölf bis vierzehn Näpfe von ungleicher Größe. Am Hinterrande des Genitalfeldes bemerkt man sechs Borsten (Fig. 14).

After: Die Analöffnung befindet sich auf der Bauchseite unmittelbar am Hinterrande des Körpers (Fig. 14).

Weibchen.

Das Weibchen steht *N. paucipora* KOEN. ♀ am nächsten.

Größe: Die Körperlänge beträgt bis 1 mm, die größte Breite (in der Mitte des Rumpfes) 0,9 mm, die Höhe 0,8 mm.

Gestalt: Der Körperumriß ist bei Bauchansicht demjenigen des Männchens ähnlich, doch ist das Weibchen etwas länger gestreckt. Der Rücken weist gleichfalls eine starke Wölbung auf.

Haut: Wie das Männchen, so hat auch das Weibchen auf dem Rücken nahe am Hinterrande des Körpers zwei niedrige Drüsenhöcker und ebenso je einen seitlich vom äußeren Geschlechtsorgan.

Palpen: Der Maxillartaster mißt in der Länge 0,225 mm, ist also um ein geringes länger als der männliche, stimmt aber im übrigen mit letzterem völlig überein.

Hüftplatten: Das Plattengebiet tritt wie beim Männchen etwas vom Stirnrande zurück und mißt in der Länge 0,480 mm und in der Breite (Insertionsgegend des letzten Beinpaares) 0,600 mm. Das abdominale Bauchende bleibt in einer Länge von 0,240 mm epimerenfrei. Die Platten sind in vier Gruppen gelagert, die in ähnlicher Weise zueinander liegen wie bei *N. paucipora* KOENIKE (Nr. 3, Taf. I, Fig. 1), doch ist die Entfernung der einzelnen Gruppen voneinander geringer, wenn auch nennenswert größer als beim Männchen. Die Entfernung zwischen der zweiten und dritten Platte beträgt 0,064 mm. Am hinteren Ende der Maxillarbucht treten die beiden Hälften des Plattengebiets bis auf 0,016 mm aneinander; dieser Abstand wird nach rückwärts allmählich und gleichmäßig größer bis zu einer Weite von 0,080 mm an der hinteren Innenecke des letzten Plattenpaares. Die nach hinten gerichteten Fortsätze der vorderen Plattenpaare sind ebenso lang wie bei der Vergleichsart (Nr. 3, Fig. 1). Abweichend von dieser, aber übereinstimmend mit dem Männchen ist die dritte Platte nur wenig schmaler als die letzte, deren Hinterrand eine ähnliche Biegung aufweist wie bei *N. vernalis* (O. F. MÜLLER) ♀.

Beine: Die beiden Endglieder des Hinterbeins zeigen einen normalen Bau. Im übrigen ist aber Übereinstimmung in den Gliedmaßen der beiden Geschlechter vorhanden.

Geschlechtshof: Das äußere Geschlechtsorgan hat eine Länge von 0,192 mm. Es liegt näher beim letzten Hüftplattenpaare, als es bei *N. paucipora* der Fall ist, und weicht in der Gestalt insofern ab, als die gleichfalls kleinen Napfplatten weiter nach hinten gerückt sind. Jede Platte besitzt zwölf bis vierzehn Näpfe. Die Geschlechtsspalte mißt in der Länge 0,144 mm.

After: Die Analöffnung liegt an der Spitze eines kleinen Höckers am Hinterrande des Körpers.

Fundstätte: Tjibodas, Teich; Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Hygrobates falcipalpis n. sp.

(Taf. II, Fig. 16—17.)

Die nachstehende Beschreibung erfolgt an der Hand von drei Männchen.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,600 mm, die größte Breite 0,500 mm und die Höhe 0,397 mm.[1])

Farbe: Vor der Kalilaugenmazeration waren beide Körperseiten inmitten gelbbraun, die Randzone gelb und die Beine und Palpen

[1]) Alle in der Beschreibung verzeichneten Maße beziehen sich auf das kleinere 0,600 mm große ♂; das größere mißt 0,640 mm in der Länge.

grünlich-grau; bei einer schwachen Kalimazeration nahm der Rumpf ein schönes safrangelbes und die Gliedmaßen ein gelbgraues Aussehen an.

Gestalt: Bei Rücken- oder Bauchansicht hat der Körper einen verkehrt-eiförmigen Umriß; die größte Breite befindet sich in der Gegend des Hinterrandes des ersten Hüftplattenpaares (Fig. 16). In der Seitenlage des ♂ erkennt man auf dem Rücken in der Augengegend eine schwache Einsattelung, wodurch die Rückenlinie nicht stärker gekrümmt erscheint als der Bauchumriß. Die höchsten Stellen der Bauch- und Rückenwölbung liegen einander gegenüber in der Gegend des Hinterendes der hinteren Epimeren.

Haut: Die Oberhaut ist glatt und die Hautdrüsenmündungen nur wenig hervortretend. Die antenniforme Borste hat eine geringe Länge (0,024 mm) und bedeutende Dicke.

Augen: Die ziemlich großen Doppelaugen sind 0,144 mm voneinander entfernt. Die große, vorn befindliche kugelige Linse tritt stark aus dem Doppelauge heraus und hat einen Durchmesser von 0,048 mm. Der schwarze Pigmentkörper ist kaum größer und nahezu von viereckiger Gestalt. Die größte Ausdehnung des Auges erfolgt in der Längsrichtung des Körpers und mißt 0,064 mm.

Mundteile: Das Maxillarorgan ist dem Gattungstypus entsprechend mit dem ersten Epimerenpaare verwachsen (Fig. 16). Die Mundöffnung liegt an der Spitze eines breit kegelförmigen Rüssels, welcher abwärts gerichtet ist und eine Länge von 0,027 mm hat.

Palpen: Der Maxillartaster ist 0,400 mm lang. Im zweiten und dritten Gliede besitzt er insbesondere dorsoventral eine bedeutendere Dicke als das Vorderbein in seinen Grundgliedern; während der vierte Tasterabschnitt an seinem proximalen Ende nur wenig schwächer ist als der voraufgehende, so nimmt derselbe gegen das distale Ende hin bei schwacher Krümmung merklich ab. Auffallend dünn erscheint das Endglied bei seiner ungewöhnlichen Länge, denn es kommt darin fast dem vorhergehenden Palpensegmente gleich. Seine Gestalt ist sensenförmig, welches Merkmal zur Benennung diente. Das zweite Tasterglied weist am distalen Ende der Beugeseite einen 0,025 mm langen fingerförmigen Fortsatz auf, der fast rechtwinklig absteht und an keiner Stelle Zähnelung erkennen läßt; ebenso vermißt man auch ein solches Merkmal an der Beugeseite des nächstfolgenden Gliedes. Die Palpenbehaarung ist äußerst spärlich; außer zwei feinen gekrümmten Haaren im vorderen Teile der Beugeseite des vorletzten Gliedes bemerkt man nur wenige sehr kurze Borsten auf der Streckseite des zweiten Segmentes (Fig. 17).

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet umfaßt eine Fläche von 0,304 mm Länge und 0,416 mm Breite. Es tritt scharf bis an den Stirnrand heran und erstreckt sich reichlich über die vordere Bauchhälfte. Sämtliche

acht Platten stehen rund herum im Zusammenhange, nur median findet eine Trennung zwischen den drei letzten Plattenpaaren statt; der gegenseitige Abstand mißt bei dem letzten Plattenpaare 0,080 mm. Das 0,308 mm lange erste Plattenpaar ist hinten zusammengewachsen und hier ungewöhnlich schmal. Das meist seitlich am Hinterende der Epimeren auftretende und daher weit auseinandergerückte subcutane kurze Fortsatzpaar ist bei vorliegender Art nahe beieinander. Die dritte Platte ist am kürzesten (0,128 mm). Die letzte Epimere ist die weitaus größte und dadurch eigenartig gestaltet, daß die hintere Innenecke sich merklich nach rückwärts vorschiebt und ihre Hinterseite deutlich ausgerandet ist (Fig. 16).

Beine: Die Beine sind sämtlich länger als der Körper; das Vorderbein mißt 0,800 mm und die nächstfolgenden nehmen allmählich zu bis zu einer Länge von reichlich 1 mm, welche das Hinterbein erreicht. Ihre Dicke ist mäßig; sie nimmt nach dem Krallenende hin in geringem Grade ab. Am stärksten ist das Basalsegment des Hinterbeines, das am distalen Ende eine Dicke von 0,055 mm erreicht. Die Borstenausstattung der Gliedmaßen ist gering; das meist behaarte Bein ist das letzte. Die Behaarung besteht der Hauptsache nach aus Dolch- und Degenborsten. Schwimmhaare fehlen. Die Fußkralle ist mit einer sichelförmig gebogenen Hauptzinke ausgestattet; eine Nebenzinke fehlt, hingegen ist eine blattartige Erweiterung am Grunde vorhanden.

Geschlechtshof: Das äußere Genitalorgan liegt in der Mitte zwischen Epimeralgebiet und Hinterrand des Körpers. Die geringe Größe der Genitallefzen sowie die charakteristische Lagerung der kräftig chitinisierten Napfplatten läßt auf das männliche Geschlecht der hier gekennzeichneten Milbe schließen. Die Länge des Geschlechtshofes mißt in den Napfplatten 0,095 mm und die Breite 0,160 mm. Durch die vorn und hinten nahe zusammentretenden Napfplatten wird eine kurz herzförmige Gestalt hervorgerufen. Jede Platte trägt drei länglich runde Näpfe, die der bogigen Gestalt der Platten entsprechend im Bogen hintereinander so gelagert sind, daß der erste einen geringen Abstand vom zweiten aufweist, während dieser nahe an den dritten gerückt ist. Die Behaarung der Platten besteht in vereinzelten feinen Härchen (Fig. 16).

After: Eine schlitzartige Analöffnung liegt unweit des Hinterrandes des Körpers inmitten der 0,144 mm voneinander entfernten Analdrüsen.

Fundstätte: Buitenzorg, Teich im Botanischen Garten.

Limnesia gentilis n. sp.

(Taf. II, Fig. 18—22.)

Weibchen.

In vieler Beziehung ist diese Form im ♀ der *L. undulata* (O. F. Müller) sehr nahe verwandt, woraufhin der Art die Bezeichnung *„gentilis“* zuteil wurde.

Größe: Das der Beschreibung zugrunde liegende weibliche Exemplar mißt in der Körperlänge 1,2 mm, in der Breite 1 mm und in der Höhe 0,9 mm.

Gestalt: Der Rumpf ist bei Bauchansicht im Umriß kurzeiförmig und im ganzen gedrungener als bei *L. undulata* ♀. Die Seitenansicht ergibt den Unterschied, daß die Bauchlinie der neuen Art minder gebogen, fast gerade verläuft und die dorsale Partie sich weiter nach rückwärts vorschiebt als die ventrale, während die einheimische Form gerade entgegengesetzt gebaut ist. Die 0,032 mm langen antenniformen Borsten zeigen einen gegenseitigen Abstand von 0,240 mm und sind unterschiedlich nicht gefiedert.

Augen: Das Doppelauge ist merklich größer als das der Vergleichsart, was insbesondere in bezug auf das vordere Sehorgan gilt, das vorn eine auffallend hervortretende kugelige Linse besitzt, die ihren schwarzen Pigmentkörper an Größe übertrifft (Durchmesser der Linse 0,080 mm) und sich stark über die Haut erhebt. Die Linse des kleineren hinteren Auges befindet sich auf der Innenseite. Jedes Doppelauge hat eine Längenausdehnung von 0,128 mm, während der gegenseitige Abstand der paarigen Sehorgane 0,304 mm mißt.

Mundteile: Das 0,288 mm lange Maxillarorgan weist im Vergleiche mit dem der *L. undulata* erhebliche Abweichungen auf. Das Vorderende ist, von oben oder unten gesehen, minder spitz, und das daselbst befindliche obere Borstenpaar steht unterschiedlich auf einem kräftigen, nach vorn zeigenden Chitinhöcker und ist abwärts gekrümmt. Die beiden letzteren Merkmale läßt die Seitenlage des Organs aufs beste erkennen. Der äußere Vorderrand der Maxillar-Einlenkungsgrube schiebt sich weniger nach auswärts vor; hingegen tritt die Seitenwand des Maxillarorgans der einheimischen Spezies in weit geringerem Maße fortsatzartig nach innen vor. Der Hinterrand der unteren Maxillarwand weist bei dem Organ der javanischen Form abweichend eine konvexe Rundung auf, und das untere Fortsatzpaar ist verhältnismäßig lang und ein wenig nach innen gerichtet (Fig. 19), während dasselbe bei der *L. undulata* sehr viel kräftiger und kürzer ist und deutlich nach außen zeigt. Die Mandibel der neuen Spezies ist um ein geringes länger, sie mißt 0,432 mm (die der Vergleichsart 0,400 mm bei einem 1,2 mm großen ♀). Ferner tritt das Knie auf der Beugeseite des Grundgliedes der javanischen Art weit schärfer hervor, und das Hinterende, von dem Knie an gemessen, zeigt eine Länge von 0,224 mm, während das entsprechende Maß bei der einheimischen Art nur 0,160 mm beträgt. Der Luftsack ist bei dieser 0,144 mm lang und fast gerade gestreckt.

Palpen: Der 0,720 mm lange Maxillartaster beider in Betracht kommenden Arten läßt kaum eine nennenswerte Verschiedenheit erkennen.

nur dürfte der gleichfalls 0,072 mm lange, an der Spitze mit kurzem Chitinstifte ausgestattete fingerartige Zapfen auf der Beugeseite des zweiten Tastersegmentes bei *L. gentilis* merklich dünner sein (Fig. 20). Im zweiten Gliede ist die Palpe mehr als von doppelter Dicke des Vorderbeines.

Hüftplatten: Wie bei der Vergleichsart hängen die beiden vorderen Epimerenpaare hinten durch eine Brücke zusammen, welche indes minder chitinisiert ist als die Platten. Der bei *L. undulata* am hinteren Ende der ersten und zweiten Epimere befindliche gemeinsame Fortsatz (Nr. 8, Taf. XXII, Fig. 57a) ließ sich bei *L. gentilis* nicht auffinden. Das dritte Epimerenpaar ist in den Innenenden 0,104 mm voneinander entfernt; das entsprechende Maß beträgt bei dem Vergleichsweibchen nur 0,080 mm. Bei dieser Art schiebt sich aber die dritte Platte unterschiedlich wesentlich weiter über die vierte nach innen vor (Fig. 18). An der letzten Epimere läßt sich kein besonderes Kennzeichen feststellen. Das ganze Hüftplattengebiet besitzt eine Längenausdehnung von 0,432 mm.

Beine: Die drei ersten Beinpaare sind in den Grundgliedern um $^1/_4$ und das Basalsegment des Hinterbeines um $^2/_5$ dünner als die der Vergleichsart. Nach dem Krallenende zu nehmen sie allmählich an Dicke ab, am meisten das Hinterbein. Nur das dritte Bein besitzt ein verdicktes Krallenende und dementsprechend die größte Kralle, was bei der einheimischen *Limnesia*-Spezies nicht der Fall ist. Das Vorderbein weist die Länge von reichlich 0,8 mm auf, und die andern sind gradweise länger bis 1,3 mm, welch letztere Länge das Hinterbein erreicht.

Geschlechtshof: Der Hauptunterschied gegenüber der nächstverwandten Art liegt in der Größe des Geschlechtsfeldes, denn während die Genitalklappen bei einem 1,2 mm großen ♀ unserer einheimischen Art die Länge von 0,240 mm erreichen, so messen sie bei der neuen nur 0,176 mm in gleicher Dimension. Hinten ist der Geschlechtshof merklich breiter, am breitesten in der Gegend des zweiten Napfes, wo der Außenrand der Platte in kräftiger Rundung vortritt. In der Anordnung der Näpfe herrscht Übereinstimmung, jedoch ist die Entfernung zwischen dem ersten und zweiten Napfe der geringeren Länge der Napfplatte entsprechend geringer; bei *L. gentilis* beträgt dieselbe 0,032 mm, bei *L. undulata* 0,064 mm. Die Näpfe haben die übereinstimmende Größe bis zu 0,048 mm im Durchmesser. Die innere Öffnung des Napftrichters zeigt eine verschiedene Größe, bei der javanischen Art ist dieselbe sehr viel kleiner als die äußere, bei der europäischen sind beide fast gleich groß (Nr. 8, Taf. XXII, Fig. 57g). Die von mir untersuchten Weibchen tragen zahlreiche Eier in Kugelgestalt bei sich, von denen die größten einen Durchmesser von 0,080 mm aufweisen (Fig. 18).

Männchen.

Größe: Die Körperlänge beträgt 0,8 mm, die größte Breite (in der hinteren Genitalgegend) 0,7 mm und die Höhe 0,45 mm.

Gestalt: Bei Bauch- oder Rückenansicht ergibt sich der gleiche Körperumriß wie beim Weibchen, doch erweist sich bei Seitenansicht insofern ein Unterschied, als die Körperhöhe unverhältnismäßig geringer ist, vorausgesetzt, daß das Objekt durch Kaliaufweichung die richtige Körperform wiedererlangt hat. Die Bauchlinie ist gleichfalls fast gerade.

Augen: Die gegenseitige Entfernung der beiden Augenpaare mißt 0,192 mm. Die große Augenlinse ist merklich kleiner als die des weiblichen Augenpaares; ihr Durchmesser beträgt nur 0,056 mm. Die größte Ausdehnung des Doppelauges mißt nur 0,08 mm, nicht mehr als der Linsendurchmesser des weiblichen Auges.

Mundteile: Es ist mir nicht gelungen, das Maxillarorgan zu exstirpieren, doch in den wesentlichsten Merkmalen stimmt das beschädigte Organ mit dem weiblichen überein, insbesondere in betreff der längeren hinteren Fortsätze und des bei Seitenansicht des Organs gut sichtbaren starken Höckers, worauf die obere Borste am Mundende steht. Das Organ besitzt eine Länge von 0,244 mm, eine Breite von 0,144 mm und eine Höhe von 0,160 mm. Die Mandibel ist nennenswert kürzer als die weibliche; sie mißt nur 0,320 mm, aber im übrigen ist sie im Besitze der eigenartigen Merkmale, des scharfeckig vortretenden Knies und des verhältnismäßig langen Hinterendes (0,144 mm).

Palpen: Der männliche Maxillartaster ist wesentlich kürzer als der weibliche; er mißt nur 0,480 mm; und das Gleiche gilt auch von dem Zapfen des zweiten Gliedes, der nur 0,045 mm lang ist, aber im ganzen besitzt er alle spezifischen Merkmale, so daß auf Grund dieser Übereinstimmung sowie derjenigen in den Mundteilen dieselbe Spezies für die beiden hier gekennzeichneten Tiere wohl mit Sicherheit angenommen werden darf.

Hüftplatten: Die bei den weiblichen Epimeren verzeichneten Merkmale lassen sich auch hier auffinden. Die Maße fallen geringer aus. Die gegenseitige Entfernung des ersten Plattenpaares am Hinterende mißt 0,064 mm, der des dritten Paares — Fortsätze mit eingerechnet — 0,048 mm, worin sich ein bemerkenswerter Unterschied gegenüber *L. undulata* ♂ darbietet. Die Länge des ganzen Hüftplattengebietes beträgt 0,384 mm.

Beine: Im Vergleiche mit dem ♂ der Vergleichsart sind die Gliedmaßen der neuen Art unverhältnismäßig kürzer; sie messen vom ersten bis zum vierten Beine: 0,508 mm, 0,720 mm, 0,720 mm und 1,040 mm. In bezug auf die beiden mittleren Beine herrscht insofern Übereinstimmung, als dieselben auch hier von gleicher Länge sind.

Sämtliche Gliedmaßen weisen eine geringe Dicke auf; das zweite Glied derselben ist nur 0,048 mm stark. Wie beim weiblichen Geschlechte zeigt auch hier das Krallenende des dritten Beinpaares eine deutliche Verstärkung. Die Borstenbewehrung der Beine nimmt vom ersten bis zum vierten zu; das Hinterbein besitzt an dem verdickten distalen Ende einen Büschel von fünf mittellangen bis langen Schwertborsten, von denen die kürzeren dicht gefiedert sind. Das dritte und vierte Glied desselben Beines sind auf der Beugeseite mit Schwimmhaarreihen ausgestattet. Das Endglied der gleichen Extremität besitzt auf der Beugeseite in fast gleichen Abständen vier Schwertborsten von etwa $^1/_6$ Gliedlänge und unweit des Fußendes ein mäßig langes Schwimmhaar.

Geschlechtsorgan: Der männliche Geschlechtshof hat die gleiche Lage wie der weibliche und ist ebenso breit als lang, nämlich 0,160 mm. Er wäre kreisrund, wenn sich nicht vorn eine winzige Ausbuchtung befände und die Seitenränder an den beiden Enden nicht eine Abflachung aufwiesen. Das Organ läßt aufs deutlichste zwei Napfplatten unterscheiden, die an den beiden Enden durch Chitinbrücken miteinander verbunden sind. Die sechs Näpfe zeigen die gleiche Anordnung wie beim ♀; der Abstand zwischen den zwei ersten Näpfen mißt 0,020 mm; das ist nicht die Hälfte desjenigen beim ♂ der Vergleichsart, wo das bezügliche Maß 0,045 mm beträgt. Die Platten sind an der Außenseite entlang mit zahlreichen feinen Härchen in ähnlicher Weise besetzt wie ich das früher (Nr. 4, Taf. II, Fig. 48) bei *L. undulata* ♂ dargestellt habe, was aber nicht dem Befunde bei der seeländischen männlichen Type entspricht, bei der der betreffende Haarbesatz weit geringer ist und zudem eine abweichende Anordnung zeigt. Die Zeichnung bezieht sich auf ein der Bremer Fauna angehörendes ♂, das noch einer weiteren Untersuchung bedarf, ob die Form in der Tat spezifisch mit der seeländischen Type zusammengehört. Die Geschlechtsspalte mißt 0,128 mm in der Länge. Die Genitallefzen bilden zusammen ein sphärisches Zweieck, das in der Mitte eine Breite von 0,032 mm aufweist. In den Fortsätzen, welche die den männlichen Geschlechtshof darstellende Abbildung (Fig. 21) an den beiden Enden aufweist, handelt es sich um den dem Muskelansatze dienenden Chitinkörper des Genitalorgans.

Nymphe.

Ein hexapodes Jugendstadium, das mit den vorstehend gekennzeichneten adulten Formen an gleicher Fundstätte erbeutet wurde, betrachte ich auf Grund charakteristischer Artmerkmale als zu vorliegender Art gehörend.

Das Sehorgan besitzt gleichfalls eine ungemein große, kugelige vordere Augenlinse. Der Körper zeigt bei Seitenansicht durch das

Zurücktreten der dorsalen Partie am Hinterende den gleichen Umriß. Das obere Borstenpaar am Vorderende des Maxillarorgans steht gleichfalls auf bei Seitenansicht stark vortretendem Höcker.

Das Epimeralgebiet weist einige Abweichungen auf; zunächst sind die zwei ersten Plattenpaare hinten nicht durch eine Chitinbrücke miteinander verbunden, sondern die beiderseitigen gegeneinander gerichteten Fortsätze zeigen einen 0,016 mm weiten Abstand voneinander. Der plattenfreie Raum zwischen der zweiten und dritten Epimere hat die ansehnliche Breite von 0,032 mm. Die Innenenden des dritten Plattenpaares zeigen eine gegenseitige Entfernung (0,096 mm), die nicht wesentlich hinter der bezüglichen des ♀ zurücksteht.

Das Geschlechtsfeld liegt außerhalb der durch das letzte Epimerenpaar gebildeten Bucht. Sein Vorderende befindet sich geradlinig zwischen den Einlenkungsstellen des Hinterbeinpaares. Dasselbe mißt bei einer 0,5 mm großen Nymphe 0,060 mm in der Länge, vorn 0,065 mm und hinten 0,105 mm in der Breite. Es hat im allgemeinen die Gestalt, wie sie die Nymphen bekannter *Limnesia*-Spezies aufweisen, doch sind die Platten, insbesondere hinten, von bedeutender Breite. Auch der hintere der beiden jederseits befindlichen Näpfe hat eine erhebliche Größe; sein Durchmesser beträgt 0,030 mm und der des vorderen 0,025 mm. Hinten bemerkt man zwischen den beiden großen Näpfen zwei nebeneinander befindliche Höcker mit je einer kurzen kräftigen Borste; im übrigen gewahrt man noch im ganzen sechs feine Härchen (Fig. 22).

Fundstätte: Buitenzorg. Teich im Botanischen Garten.

Diplodontus tenuipes n. sp.

(Taf. II, Fig. 23.)

Der nachfolgenden Beschreibung liegt nur ein Exemplar, anscheinend ein ♂, zugrunde.

Größe: Die Körperlänge mißt 1 mm, die größte Breite (in der Mitte des Rumpfes) 0,8 mm.

Farbe: Die Körperfarbe ist wahrscheinlich rot wie bei den einheimischen Formen.

Gestalt: Der Körperumriß hat bei Bauchansicht eine kurzelliptische Gestalt (Fig. 23). Der Rücken erscheint bei Seitenansicht nur wenig gewölbt, die größte Höhe in der Genitalgegend erreichend. Die Bauchlinie erweist sich im Bereiche des Epimeral- und Genitalgebiets als geradlinig, während sie hinten stark aufsteigt, so daß der abdominale Körper wesentlich niedriger ist als der Vorderkörper. Die bei Seitenansicht erkannten Merkmale sind wenig zuverlässig, da der etwas eingefallene Rücken dafür spricht, daß die sich darbietenden Verhältnisse den natürlichen nicht entsprechen. Die Oberhaut erscheint

wie beschuppt. Die in der Fläche sich als Schuppen darstellenden Gebilde gehen sich am Rande als sehr niedrige Tüpfel zu erkennen, deren Höhe 0,003 mm nicht überschreitet. Sie sind rundlich wie bei *D. peregrinus* Koen. (Nr. 6, p. 626).

Augen: Die beiden Doppelaugen sind in der vorderen großen Linse randständig. Letztere ist ungemein groß und von eiförmiger Gestalt. Das dicke Ende derselben wird ein beträchtliches Stück über den Körperrand vorgeschoben (Fig. 23). Die kleine Linse ist elliptisch im Umriß und etwas vom Körperrande abgerückt. Der Abstand zwischen beiden Linsen eines Doppelauges ist noch geringer als bei *D. peregrinus*, nämlich nur 0,032 mm. In den großen Linsen weisen die beiden Augenpaare eine gegenseitige Entfernung von 0,480 mm auf und in den kleinen eine solche von 0,592 mm.

Mundteile: Das Maxillarorgan mißt in der Länge 0,192 mm und in der Breite 0,136 mm. Das Rostrum ist — soweit das nicht exstirpierte Maxillarorgan ein Urteil erlaubt — verhältnismäßig viel kürzer als dasjenige des *D. despiciens* und wesentlich kräftiger, indem es seine basale Dicke von 0,080 mm bis zur Spitze beibehält (Fig. 23).

Palpen: Der Maxillartaster hat, in der Beugeseite betrachtet, etwa die gleiche Stärke wie das Vorderbein in seinen Grundgliedern. Er ist nur 0,280 mm lang, aber noch etwas kürzer als derjenige des *D. peregrinus* ♂; das vierte Glied mißt 0,080 mm. Die charakteristische Ausbuchtung der Streckseite des letztgenannten Segmentes ist minder deutlich als bei der Palpe des *D. despiciens*. Innen am zweiten Gliede nahe der Beugeseite ließ sich abweichend nur eine breite, gegen die Spitze deutlich gekrümmte Borste feststellen, die nur an der konvexen Seite der Krümmung, nach dem Palpenrande zeigend, Fiederung aufweist, welche, an beiden Enden in kurzen Fiedern beginnend, in der Mitte von beträchtlicher Länge ist. Auf der Streckseite des in Rede stehenden Tasterabschnittes steht in der Mitte eine kurze und nahe dem distalen Gliedende eine halblange steife Borste. Das dritte Glied trägt an den entsprechenden Stellen der Streckseite zwei lange Borsten, von denen die am Ende befindliche derart gekrümmt ist, daß sie sich dem vierten Tastergliede anschmiegt. Auf gleicher Seite bemerkt man auch beim Grundsegmente eine fast gliedlange, kräftige und gekrümmte Borste. Fiederung wurde bei sämtlichen Haargebilden nicht bemerkt. Die Palpenschere ist 0,075 mm lang, demnach etwas länger als bei *D. peregrinus* ♂. Der Scherenfortsatz des vorletzten Gliedes zeigt nur im Grundteile ein wenig Krümmung, während er im übrigen vollkommen gerade ist, mit etwas abwärts gebogener Spitze. Das fünfte Glied weist eine über das ganze Glied sich erstreckende beugeseitenwärts erfolgende Biegung auf.

Hüftplatten: Das Epimeralgebiet ist 0,480 mm lang und im vierten Paare 0,752 mm breit. Die Lagerung der Hüftplatten entspricht dem Gattungscharakter. Die beiden letzten Plattenpaare sind 0,176 mm auseinandergerückt. Der ersten Epimere fehlt im Gebiete der Maxillarbucht der höckerartige Rand. Die zweite und vierte Platte sind im freien Längsrande kräftig ausgebuchtet. Die größte Breite der letzten Epimere mißt 0,112 mm. Ihr subcutaner Fortsatz hinter der Einlenkungsstelle des Hinterfußes hat eine nach einwärts umgebogene Spitze und dieselbe geringe Länge wie bei *D. peregrinus* (0,032 mm). Sämtliche Epimeren sind mit reichem, meist randständigem Borstenbesatze ausgestattet, der insbesondere an den hinten vorspringenden Außenecken auffallend lang und zahlreich auftritt (Fig. 23).

Beine: Die Gliedmaßen haben eine mäßige Länge; das Hinterbein übertrifft bei einer Länge von 1,152 mm die Körperlänge, während das Vorderbein (0,800 mm) nicht unwesentlich hinter derselben zurückbleibt. Sämtliche Beine sind im ganzen auffallend dünn; das zweite Glied des Hinterbeines zeigt beispielsweise am distalen Ende eine Dicke von 0,048 mm, während unsere bekannteste einheimische Form daselbst eine Stärke von 0,080 mm aufweist. Die geringe Beinstärke erschien mir als das geeignetste Merkmal für die Benennung. Wenn nicht zahlreiche Beinborsten verloren gegangen sind, so ist der Haarbesatz nennenswert geringer als bei *D. despiciens*. Die Schwimmhaare des vierten Gliedes des Hinterbeines zeichnen sich durch besondere Feinheit aus. Das dritte Glied des Vorderbeines trägt am distalen Ende außer einigen kürzeren steifen Borsten einen Büschel von vier halblangen Haargebilden, die am Grunde recht kräftig sind und gegen die Spitze hin allmählich dünner werden, um schließlich in eine feine Spitze auszulaufen. Die Fußkralle hat die gleiche Gestalt wie die der einheimischen Art; sie ist gleichfalls mit einer feinen anliegenden Außenzinke versehen.

Geschlechtshof: Das minder weit in die Genitalbucht des Epimeralgebiets hineingerückte äußere Geschlechtsorgan hat eine herzförmige Gestalt. Es mißt in der Länge 0,192 mm und in der Breite (unweit des hinteren Endes) 0,224 mm. Die beiden Napfplatten sind abnormerweise median in einer Ausdehnung von 0,128 mm vom Vorderende aus mittels eines dem etwas ausgebuchteten Innenrande vorgelagerten Chitinsaumes miteinander verwachsen, während sie hinten voneinander frei bleiben, wo man in der Tiefe die nur 0,064 mm lange Geschlechtsspalte erkennt. Im Bereiche der letzteren besitzen die Plattenränder einen dichten Haarbesatz, der in kräftigen Büscheln über den Hinterrand des Geschlechtshofes hinausreicht. Die Platten sind dem Gattungscharakter entsprechend mit zahlreichen Näpfen dicht besetzt (Fig. 23).

After: Die Analöffnung ist von einem kräftigen, 0,050 mm im Durchmesser betragenden Chitinringe umgeben und 0,096 mm vom Geschlechtshofe entfernt.

Fundstätte: Tjitajam.

Arrhenurus Kraepelini n. sp.

(Taf. II, Fig. 24—27.)

Diese Art steht im Männchen der sudanesischen Form *A. calamifer* NORDENSK. (Nr. 7, p. 5—7, Fig. 3) am nächsten.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,624 mm, die größte Breite 0,496 mm, die Höhe (in der Mitte des Körpers) 0,400 mm.

Farbe: Falls die Färbung durch die Konservierungsflüssigkeit keine Veränderung erlitt, so gleicht dieselbe derjenigen des *A. globator* (O. F. MÜLLER).

Gestalt: Die Grundform des Körperumrisses (einschließlich Anhang) ist die Eilinie; die größte Breite liegt hinter den Augen. Infolge einer flachen Seitenausrandung in der Orbitalgegend und einer tiefen Frontalausrandung treten die Stirnecken deutlich hervor; dieselben sind breit abgerundet. Die Seitenansicht läßt die Bauchlinie nur mäßig gebogen, fast gerade, erscheinen, die Rückenlinie hingegen stark gekrümmt, und zwar erfolgt die Krümmung von dem 0,128 mm hohen Stirnende bis zu dem 0,048 mm hohen Anhangsende nahezu gleichmäßig. Im Bereiche des Anhangs zeigt sich eine flache Ausrandung und in der Mitte der Rumpflinie eine geringe vorgebogene Stelle, die auf eine schwach höckerartige Erhebung schließen läßt. Da diese Stelle deutlicher zum Ausdruck kommt, wenn man den Hydrachnidenkörper etwas auf die Seite neigt, so darf man dieselbe als von einem seitlichen Rückenhöcker außerhalb des Rückenbogens herrührend betrachten. Bei gleicher Stellung bemerkt man auch in der Augengegend eine deutliche höckerartige Erhebung. Bei Stirnstellung ergibt der Körper einen Umriß, der sich fast vollständig mit demjenigen des *A. integrator* (O. F. MÜLLER) ♂ deckt, gekennzeichnet durch eine schwach wellige Rückenlinie, welche durch die beiden seitlichen Rückenhöcker und durch den gewölbten Rückenpanzer erzeugt wird. Der Anhang ist deutlich vom Körper abgesetzt. Die Grundform seines Umrisses bildet bei Rückenansicht ein Paralleltrapez; die hinteren Ecken sind breit abgerundet. Auf dem Anhange befindet sich eine muldenartige Vertiefung, die nahe dem Rumpfe am tiefsten ist und sich nach hinten zu allmählich abflacht, so daß man die Grenze der Anhangsmulde bei Rückenansicht nur vorn, bei Stirnstellung des Objekts hingegen bis zum Hinterrande des Anhangs deutlich erkennt. Inmitten der Anhangsmulde ist der Anhang vom Hinterrande aus tief gespalten. Der Spalt hat ein abgerundetes Ende

und weist auf der ventralen Seite des Anhangs eine wesentlich größere Weite auf als auf der dorsalen. Das hyaline Anhängsel zeigt eine seltene Entfaltung; es tritt in der Gestalt eines Saumes auf, der sich über die ganzen Spalträuder erstreckt, in seinem freien Rande, besonders vorn, nach oben gewendet ist und daselbst — namentlich bei Seitenansicht — deutliche Queraderung erkennen läßt. Hinten ist der jederseitige Saumrand eckig ausgezogen; vorn ragt über den stark gehobenen Saumrand das freie Ende eines blau gefärbten, lanzettspitzenartigen Petiolus hervor (Fig. 25), der, wie die Seitenansicht lehrt, stark aufwärts gerichtet ist. Hinter demselben bemerkt man bei gleicher Ansicht eine zweite vorstehende hellere Spitze, der optische Ausdruck des den Petiolus überwölbenden Spaltsaumes. Bei Rückenansicht mit gehobenem Stirnende erkennt man die Totallänge des Petiolus, die 0,050 mm mißt. Auf dem hyalinen Anhängsel steht jederseits in der Höhe der Petiolusspitze eine Krummborste (Fig. 25), welche aufwärts gerichtet und auch bei Dorsalansicht des Anhangs zu erkennen ist (Fig. 24). An den Ecken des Anhangs nimmt man je ein längeres, dicht nebeneinander erscheinendes Borstenpaar wahr und ein kurzes in der Mitte der Anhangsseiten.

Haut: Die Körperhaut zeigt keine für die Art charakteristischen Merkmale. Sie läßt erkennen, daß das dieser Beschreibung zugrunde liegende Individuum ein völlig erhärtetes Entwicklungsstadium ist, wofür noch der Umstand spricht, daß die zwei ersten Epimerenpaare hinten in ihren Konturen undeutlich erscheinen. Der Rückenbogen ist geschlossen und nur wenig länger als breit (Fig. 24).

Augen: Die Augenpaare sind 0,200 mm voneinander entfernt und befinden sich unweit der Stirnecken. Das Augenpigment ist schwarzbraun. Die große vorn belegene Augenlinse wölbt sich etwas über den Körperrand hinaus (Fig. 24).

Palpen: Der Maxillartaster hat eine Länge von 0,187 mm. Das vierte Segment fällt durch seine mächtige Größe auf, insbesondere durch die dorsoventrale Verstärkung am distalen Ende. Die hier inserierte Borste zeigt nur geringe Länge und Breite. Das klauenförmige Endglied hat entsprechend dem mächtigen Antagonisten eine bedeutende Länge; es besitzt auf der konkaven Seite unweit des basalen Endes die übliche gegen die Spitze des Gliedes zeigende Borste. Auf der Innenseite des zweiten Gliedes stehen nahe der Beugeseite dicht aneinandergerückt zwei lange kräftige Borsten. Dasselbe Glied weist auf der Beugeseite unweit des proximalen Endes eine krumme, sich an das Segment anlehnende Borste auf. Eine solche Borste besitzt das dritte Tastersegment in der Mitte der Gegenseite und zudem noch ein feines Haar am distalen Ende auf der Streckseite (Fig. 26). Vermutlich ist die Borstenbewehrung reicher.

Hüftplatten: Die beiden ersten Plattenpaare sind hinten in ihren Grenzlinien undeutlich zu erkennen. Am Außenende ist die vordere Epimerenecke in einen 0,064 mm langen Fortsatz ausgezogen. Die beiden Platten des dritten Paares weisen vorn einen Abstand von 0,064 mm auf, und von hier aus vermindert sich der Zwischenraum zwischen den beiden letzten Plattenpaaren bis zur hinteren Ecke der letzten Platte bis auf 0,048 mm. Die dritte und vierte Platte sind am Innenrande von gleicher Breite. Unweit der Einlenkungsstelle des Hinterbeines tritt die Hinterkante der bezüglichen Epimere bogig vor, im übrigen ist die Kante gerade.

Beine: Die Beine sind kurz und die drei ersten Paare vom Grunde bis zum Krallenende von gleichmäßiger Dicke, quer gemessen 0,040 mm. Das Hinterbein ist im Basalsegmente um ein geringes stärker und nimmt bis zum Krallenende allmählich um die Hälfte ab. Das vierte Glied des letztgenannten Beines besitzt keinen Sporn. Im übrigen ließ sich kein weiteres besonderes Kennzeichen an den Gliedmaßen feststellen.

Geschlechtshof: Das äußere Geschlechtsorgan hat die übliche Lage unmittelbar vor dem Anhange. Die Lefzenpartie mißt longitudinal 0,048 mm, und von gleicher Breite sind auch die Napfplatten bis nahe zum äußeren Ende, das in geringfügiger Weise verschmälert, abgerundet und ein wenig rückwärts gewendet ist. Die Napfplatte erreicht zwar den Seitenrand des Körpers, steht aber daselbst nicht wulstartig vor.

After: Die Analöffnung befindet sich in der Mitte zwischen Genitalhof und Anhangsspalte.

Weibchen.

Es ist mir zweifelhaft geblieben, ob das nachstehend kurz gekennzeichnete ♀ dem männlichen Vertreter dieser Art angehört.

Größe: Die Körperlänge mißt 0,752 mm, die größte Breite (in der Mitte des Körpers) 0,624 mm und die Höhe (gleichfalls in der Mitte des Körpers) 0,432 mm.

Farbe: In der Körperfärbung stimmt das ♀ mit dem ♂ überein.

Gestalt: Der Körperumriß weist bei Rücken- oder Bauchansicht eine elliptische Gestalt auf (Fig. 27); in der Orbitalgegend sowie nahe am Hinterende zeigen die Seitenränder eine schwache Ausrandung. In der Seitenansicht erscheint der Körper in der Kontur gleichfalls elliptisch mit etwas verschmälertem Stirnende.

Haut: Der Rückenbogen bleibt 0,160 mm vom Stirnrande entfernt; nach hinten hin nähert er sich allmählich den Seitenrändern des Körpers, um am Hinterrande dem Auge zu entschwinden.

Augen: Die beiden Doppelaugen befinden sich nahe an den Seitenrändern unweit des Stirnrandes. Ihre Linsen treten nicht über den

Körperrand vor. Der gegenseitige Abstand der beiden Augen mißt 0,208 mm. Das Augenpigment ist schwarzbraun.

Palpen: Der weibliche Maxillartaster gleicht in Form und Größe dem männlichen, doch zeigt jener eine reichere Behaarung. Das zweite Segment weist auf der Innenseite gleichfalls zwei nahe zusammengerückte Borsten auf, doch stehen dieselben abweichend etwas weiter nach dem proximalen Gliedende zu; zudem bemerkt man am gleichen Gliede, etwa in der Mitte der Innenfläche, noch ein kräftiges, nebeneinander befindliches Borstenpaar. Die krumme Borste auf der Streckseite dieses Gliedes fehlt nicht, es ist aber außerdem noch eine Borste am distalen Ende auf gleicher Seite vorhanden. Dem dritten Tasterabschnitte fehlt die Borste in der Mitte der Außenseite und das feine Haar am distalen Ende auf der Streckseite nicht. Die Abweichung in der Borstenausstattung läßt es zweifelhaft erscheinen, ob dieses ♀ dem vorstehend beschriebenen ♂ angehört. Die beiden Fangborsten am Antagonistenrande des vierten Gliedes sind sehr winzig, die äußere ist dem Klauengliede zugebogen und die innere gabelig. In bezug auf dieses Merkmal ließ sich kein Vergleich mit dem männlichen Taster ausführen, weil in beiden Fällen die Klaue fest gegen den Antagonisten angedrückt war.

Hüftplatten: Die Fortsätze der beiden vorderen Epimerenpaare sind mäßig lang (0,032 mm) und am Grunde von ansehnlicher Breite, insbesondere der der zweiten Platte. Der gegenseitige Abstand der beiden Platten des dritten Paares mißt 0,080 mm, und bis zum vierten Paare erweitert sich derselbe noch um ein geringes (Fig. 27).

Geschlechtshof: Die Lefzenpartie des äußeren Genitalorgans hat bei einem Längendurchmesser von 0,096 mm die übliche Gestalt. Ein Fleckenmerkmal wurde auf den Lefzen nicht wahrgenommen. Die Napfplatten bilden mit dem zentralen Teile des Geschlechtshofes zusammen einen hinten offenen Bogen von 0,448 mm Spannweite. Dieselben sind dicht mit Näpfen besetzt, die kleiner sind als die Hautporen; indes scheint das eine dieser Beschreibung zugrunde liegende weibliche Individuum noch nicht völlig erhärtet zu sein (Fig. 27).

After: Der 0,032 mm große, rundliche Analhof liegt 0,096 mm vom Geschlechtshofe entfernt.

Fundstätte: Tjitajam.

Hydrachna sp.

An einer 4,5 cm langen Wasserkäferlarve (*Dytiscus*-Larve?) mit je einer dichten Borstenreihe seitlich an den beiden letzten Hinterleibssegmenten zählte ich auf der Unterseite im Gebiete der Beine dicht aneinandergerückt etwa 30 Hydrachna-Puppen, deren Spezies charakter ich nicht erkannt habe.

Literaturverzeichnis.

1. E. v. DADAY, Mikroskopische Süßwassertiere aus Ceylon. Természetrajzi Füzetek. Budapest, 1898. Anhangsheft zum XXI. Bd. Mit 55 Holzschnittfig.
2. - - Mikroskopische Süßwassertiere aus Deutsch-Neuguinea. Természetrajzi Füzetek. Budapest, 1901. Bd. XXIV, p. 1—56. Taf. I—III.
3. F. KOENIKE, Die Hydrachniden Ostafrikas. Sonderabdruck aus F. STUHLMANN, Deutsch-Ostafrika. Bd. IV. Mit 1 Taf. und 8 Textfig.
4. — Nordamerikanische Hydrachniden. Abhandlungen d. naturw. Ver. Bremen, 1895. Bd. XIII, p. 167—226. Taf. I—III.
5. — Über bekannte und neue Wassermilben. Zool. Anz. 1895. Nr. 485, p. 373—386 und Nr. 486, p. 390—392. Mit 17 Fig.
6. — Zwei neue Wassermilben aus den Gattungen *Megapus* und *Diplodontus*. Zool. Anz. 1905. Bd. XXVIII, p. 694—698. Mit 4 Fig.
7. E. NORDENSKIÖLD, Hydrachniden aus dem Sudan. Results of the swedish zoological Expedition to Egypt and the White Nile. 1901. Mit 6 Fig. im Text.
8. R. PIERSIG, Deutschlands Hydrachniden. Bibliotheca zoologica. Stuttgart, 1897—1900. Heft 22. Mit 51 Taf.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Atax necessarius n. sp. ♀.

Fig. 1. Bauchansicht. Vergr. 71 : 1.
Fig. 2. Stirnende in Dorsalansicht. Vergr. 70 : 1.

Atax pudendus n. sp. ♀.

Fig. 3. Bauchansicht. Vergr. 65 : 1.
Fig. 4. Stirnende in Dorsalansicht. Vergr. 70 : 1.
Fig. 5. Linker Maxillartaster in den fünf Endgliedern. Vergr. 140 : 1.

Neumania megalommata n. sp.

Fig. 6. Bauchansicht des ♂. Vergr. 68 : 1.
Fig. 7. Männliches Stirnende in Dorsalansicht. Vergr. 80 : 1.
Fig. 8. Rechter Maxillartaster des ♂. Vergr. 230 : 1.
Fig. 9. Ventrales Abdomen des ♀. Vergr. 75 : 1.

Neumania pilosa n. sp.

Fig. 10. Bauchansicht des ♂. Vergr. 73 : 1.
Fig. 11. Linker Maxillartaster des ♂. Vergr. 215 : 1.
Fig. 12. Bauchansicht des ♀. Vergr. 58 : 1.
Fig. 13. Hautmerkmal des ♀. Vergr. 500 : 1.

Tafel II.

Neumania falcipes n. sp. ♂.

Fig. 14. Bauchansicht. Vergr. 62 : 1.
Fig. 15. Rechter Maxillartaster. Vergr. 225 : 1.

Hygrobates falcipalpis n. sp. ♂.

Fig. 16. Bauchansicht. Vergr 67 : 1.
Fig. 17. Rechter Maxillartaster. Vergr. 114 : 1.

Limnesia gentilis n. sp.

Fig. 18. Bauchansicht des ♀. Vergr. 28 : 1.
Fig. 19. Weibliches Maxillarorgan von oben gesehen. Vergr. 108 : 1.
Fig. 20. Rechter Maxillartaster des ♀. Vergr. 75 : 1.
Fig. 21. Äußeres Genitalorgan des ♂. Vergr. 125 : 1.
Fig. 22. Geschlechtshof der Nymphe. Vergr. 170 : 1.

Diplodontus tenuipes n. sp.

Fig. 23. Bauchansicht. Vergr. 36 : 1.

Arrhenurus Kraepelini n. sp.

Fig. 24. Rückenansicht des ♂. Vergr. 62 : 1.
Fig. 25. Petiolus mit Spaltsaum des Anhangs. Vergr. 240 : 1.
Fig. 26. Linker Maxillartaster des ♂. Vergr. 240 : 1.
Fig. 27. Bauchansicht des ♀. Vergr. 53 : 1.

Eingegangen am 25. September 1906.

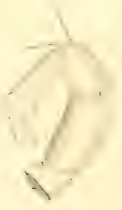
1

2

3

6

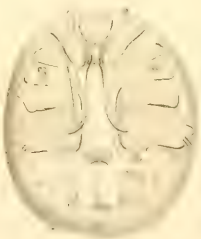
9



8

10

11



12

F. Koenike, Javanische Hydrachniden.

F. Koenike, Javanische Hydrachniden.

Ostracoden aus Java.

Gesammelt von Prof. ***K. Kraepelin.***
Von ***G. W. Müller*** in Greifswald.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Über javanische Ostracoden liegt zurzeit nur eine Arbeit vor:

VAVRA, Ostracoden von Sumatra, Java, Siam, den Sandwichinseln und Japan, in: Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 23, p. 413/436, Taf. 24, 25.

Hier werden vier Arten, drei Cypriden, eine Cytheride aus dem Süßwasser beschrieben, resp. aufgezählt, nämlich:

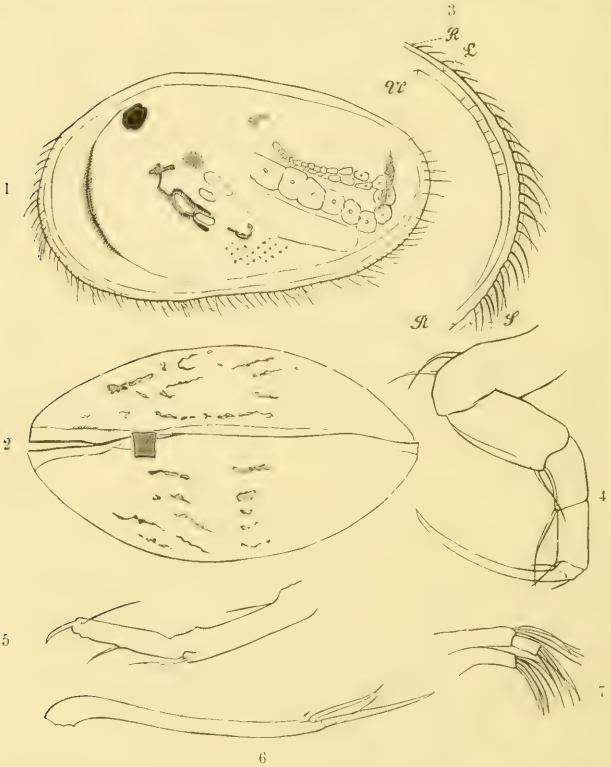
Eurycypris subglobosa (SOWERBY),
Cypris purpurascens BRADY,
Stenocypris derupta VAVRA,
Limnicythere notodonta VAVRA.

Die KRAEPELINsche Ausbeute umfaßt nur zwei Arten, von denen die eine der Gattung *Cypris,* die andere der Gattung *Cypria* angehört. Beide sind neu und weder mit den obengenannten Formen, noch auch mit den anderweitig aus dem malayischen Archipel, Ostasien und Australien beschriebenen Arten identifizierbar.

Cypris Kraepelini n. sp.

Schale des ♀: Höhe etwas größer als $^2/_3$ der Länge, am höchsten auf $^1/_3$ der Länge. Der Dorsalrand bildet hier eine stumpfwinklige, stark abgerundete Ecke, vor und hinter dieser Ecke fällt er fast geradlinig ab, geht ohne Andeutung einer Grenze in das breit gerundete Vorder- und in das deutlich schmäler gerundete Hinterende über; letzteres bisweilen mit ziemlich deutlicher Ecke, welche der rechten Schale angehört. Ventralrand annähernd gerade, gegen Vorder- und Hinterrand nicht abgegrenzt. Rand ziemlich dicht mit kräftigen Borsten besetzt. Fläche sehr dünn behaart, fast kahl. Oberfläche ziemlich dicht mit kleinen, wenig scharf konturierten rundlichen Gruben bedeckt. (In der Fig. 1 nahe dem Ventralrand angedeutet.) Grundfarbe ?, mit dunklen, blauschwarzen Flecken. Dieselben zeigten eine ziemlich variable Anordnung (zum Teil infolge der Konservierung geschwunden?): ziemlich regelmäßig fanden sich Flecke in der Nachbarschaft der Schließmuskelansätze und mehr weniger umfangreiche Reste eines dem Rand annähernd parallel verlaufenden Streifen. Verschmolzene Zone beiderseits am Vorderrand erkennbar, aber schmal, in ihrem Bereich findet sich beiderseits eine Leiste. Saum auf den Rand gerückt.

Vom Rücken gesehen, Breite etwa $^5/_9$ der Länge, am breitesten auf $^1/_2$ der Länge; die Seiten bilden Bogen, welche gleichmäßig bis zu den beiden wenig abgestumpften Enden verlaufen. Die linke Schale



1, 2. ♀ von der Seite und vom Rücken 90 ×. 3. Vorderrand von der medialen Seite 154 ×. *L.* Leiste, *R.* Schalenrand, *S.* Saum, *VI.* Verschmelzungslinie. 4. Zweite thoraxale Gliedmasse 270 ×. 5. Putzfuß 270 ×. 6. Furca 154 ×. 7. Dritter Kaufortsatz und Taster der Maxille 270 ×.

umfaßt die rechte, überragt sie nur wenig. Die Schwimmborsten der zweiten Antenne erreichen die Spitzen der Klauen. Letztes Glied des Maxillartasters zylindrisch, nach der Spitze hin nicht verbreitert; dritter Kaufortsatz der Maxille mit zwei zahnartigen Borsten, dieselben sind

einfach, am Rande nicht gezähnt. Letztes Glied des Putzfußes mit einfacher, ziemlich langer Klaue, der keine deutliche Spitze des vorletzten Gliedes gegenübersteht; die Klaue ist fein gezähnt, die Zähnelung schwer nachzuweisen.

Furca lang, schlank, fast gerade, nur an der Basis deutlich gebogen; der Hinterrand läßt bei stärkerer Vergrößerung (Zeiß D.) eine feine Behaarung erkennen. Die Klauen fast gerade, schlank, nicht behaart oder gezähnt, die vordere etwa $^1/_2$ so lang wie der Stamm, die hintere etwa $^2/_3$ so lang wie die vordere; die vordere Borste reicht annähernd bis zur Spitze der hinteren Kläue.

Länge des ♀ 0,8—0,87 mm, ♂ unbekannt; die untersuchten ♀ waren nicht befruchtet.

Tjitajam, Java, 3. 3. 04 und Buitenzorg, Java, 25. 2. 04.

Die Art hat große Ähnlichkeit mit *Cypris purpurascens* G. O. SARS (BRADY?)*) von Sumatra, unterscheidet sich aber von ihr in folgenden Punkten: Schale bei *purpurascens* SARS gestreckter, Oberfläche glatt, Furcaläste deutlich S förmig gebogen, deutlich gewimpert, ebenso die Klauen.

Cypria javana n. sp.

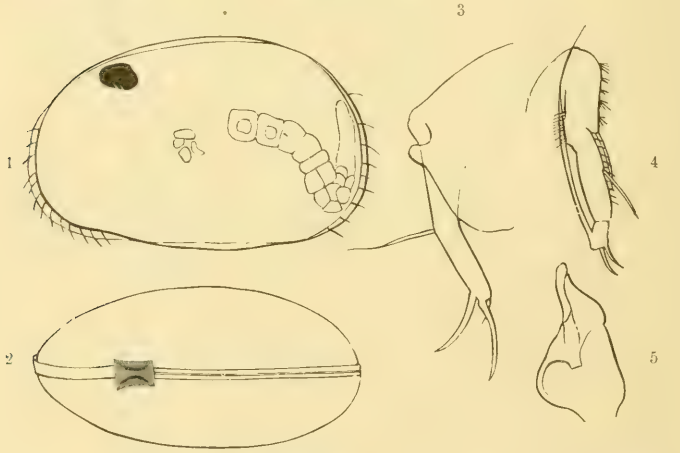
Linke Schale des ♀: Höhe etwa $^5/_8$ der Länge, am höchsten etwas hinter $^1/_2$ der Länge. Dorsalrand flach gewölbt, gegen Vorder- und Hinterrand nicht abgegrenzt, beide Enden breit gerundet, das hintere etwas breiter als das vordere. Ventralrand deutlich gewölbt, gegen Vorder- und Hinterrand nicht abgegrenzt, der Saum überragt am Vorderrand den Schalenrand deutlich. Rechte Schale der linken ähnlich, der Dorsalrand etwas stärker gewölbt, der Ventralrand gerade. Saum am Vorderrand schmäler. Da die linke Schale die rechte allseitig etwas überragt, wird die Kontur des ganzen Tieres durch die linke Schale bestimmt. Behaarung beiderseits am Vorder- und Hinterrand dünn, übrigens Schale kahl. Von bräunlicher Farbe, die Farbe in ähnlicher Weise wie bei *Cypria ophthalmica* in braunen Flecken angeordnet, doch waren dieselben sehr blaß, nicht bei allen Individuen nachweisbar. (Pigment zerstört oder variabel?) Innenrand und Verschmelzungslinie habe ich nicht sicher erkennen können. Vom Rücken gesehen, Breite etwa $^1/_2$ der Länge, am breitesten auf $^1/_2$ der Länge, die Seiten sind flach gewölbt, beide Enden abgerundet, das vordere schmäler als das hintere. Die linke Schale umfaßt die rechte, überragt sie aber nur sehr wenig.

*) G. O. SARS, Fresh-Water Entomostraca from China and Summatra in: Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, vol. 25, 1903, Nr. 8, p. 20. SARS schreibt da: *Cypris purpurascens* BAIRD (Entomostraca from Nagpur in: Proceed Zool. Soc. London 1859). BAIRD hat weder an der zitierten Stelle, noch irgendwo anders eine *Cypris purpurascens* beschrieben, wohl aber BRADY (Entomostraca collected by Mr. A. HALY in Ceylon in: Journ. Linn. Soc., vol. 19, 1885, p. 298, Taf. 38, Fig. 12—14). So mangelhaft die Darstellung bei BRADY ist, halte ich doch die Identifizierung von SARS für falsch.

Schale des ♂ der des ♀ ähnlich.

Am dritten Thoraxbein ist die dorsalwärts gerichtete Borste des letzten Gliedes deutlich länger als die drei terminalen Glieder zusammen, die zwei kurzen Borsten des terminalen Gliedes etwa so lang wie das Glied; das zweite und dritte Glied fein behaart, die Haare des zweiten stehen am Ventralrand zu Büscheln vereinigt. Furca ausgezeichnet durch lange Borste des Hinterrandes; dieselbe erreicht etwa $^2/_3$ der Länge des Vorderrandes. Genitalhöcker des ♀ mit nach hinten gerichtetem Zapfen nahe dem Ursprung der Furcaläste. Penis ähnlich wie bei *Cypria ophthalmica*.

Länge des ♀ 0,54—0,57, des ♂ 0,48 mm.



1, 2. ♀ von der Seite und vom Rücken 117 ×. 3. Furca und Genitalhöcker des ♀ 270 ×. 4. Putzfuß 270 ×. 5. Penis 270 ×.

Wenige Exemplare (7 ♀, 1 ♂) gesammelt bei Tjitajam, Java.

Die Art unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung mit glattem Schalenrand außer durch andere Merkmale durch die Länge der Borste am Hinterrand der Furca.

Eingegangen am 6. November 1906.

Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java.

Von *K. Kraepelin.*

Mit 3 Abbildungen im Text.

Während in den letzten Jahrzehnten sowohl aus Vorderindien wie aus den tropischen Gebieten Afrikas und Südamerikas eine ganze Reihe von Bryozoën-Vorkommen bekannt geworden sind, fehlen bisher über den malaiischen Archipel alle diesbezüglichen Angaben. Nur von Malakka erwähnt VALENCIENNES[1]) im Jahre 1858 die Entdeckung der *Plumatella fruticosa* ALLM.; und ich selbst habe in meiner Monographie der deutschen Süßwasserbryozoën 1887 (p. 118 Anm.) eine von JAGOR gesammelte *Pl. philippinensis* von den Philippinen beschrieben. Unter diesen Umständen mag es immerhin gerechtfertigt erscheinen, hier kurz eine *Plumatella* zu besprechen, die ich Anfang März 1904 in ziemlicher Menge bei Tjitajam, einer Bahnstation zwischen Batavia und Buitenzorg, an den Seerosenblättern eines Teiches beobachtete, und deren Statoblasten ich dann Ende März auch im Teiche des Gebirgsgartens Tjibodas nachweisen konnte.

Plumatella javanica n. sp. Die Stöcke haben in ihrer Verzweigung und Ausbreitung auf der Unterseite der Nymphaeenblätter eine gewisse Ähnlichkeit mit der heimischen *Pl. repens* L. oder noch besser mit der *Pl. emarginata* ALLM., da sie gleich letzterer einen deutlich ausgeprägten Kiel mit weiterem hyalinen Mündungsgebiet erkennen lassen. Wenn aber für die heimischen Formen der Ausdruck „hirschgeweihartige" Verzweigung als zutreffend erscheint, indem die Mehrzahl der Seitensprossen wieder zu längeren und meist verzweigten Ästen auswächst, zeigt die vorliegende Form einen merkbar anderen Charakter, insofern es sich hier im allgemeinen um lang hingestreckte, ausläuferartige Hauptröhren handelt, die nur hie und da lange, ebenfalls kriechende Seitenzweige abgeben, außerdem aber in regelmäßigen Zwischenräumen mit ganz kurzen kegel- oder kolbenförmigen Polypidöffnungen besetzt sind (Fig. 1). Der ganze Stock ist also der Unterlage fest angedrückt, so etwa, wie der von *Plumatella punctata* HANCOCK, bei der aber die einzelnen Mündungskegel nicht entfernt so scharf vom Stammrohr abgesetzt sind wie bei der *Pl. javanica*. Der Grund für diese ausgeprägte Anlagerung an das Substrat, ohne Ausbildung längerer aufrechter Sprosse oder doch gestreckter Mündungskegel, liegt in der außerordentlichen Zartheit der Chitinwandung, die so zerbrechlich ist, daß es kaum gelingt, größere

[1]) In l'Institut, XXVI, p. 135.

Teile des Stockes unversehrt von der Unterlage abzuheben. Auch die Durchsichtigkeit dieser Wandung ist so groß, daß man die inneren Organe klar durch sie hindurchschimmern sieht, doch wird dieser

Fig. 1.

Charakter im allgemeinen stark durch den Besatz mit mikroskopischen Algen, Kotresten usw. verdeckt und tritt erst hervor, wenn man die Röhren vorsichtig mit einem zarten Pinsel säubert. Trotz dieser Zartheit ist der sogenannte Kiel der Cystidröhren, der sich um die Mündung herum zu einer großen hyalinen Area erweitert (Fig. 2), fast bis zum Grunde so stark ausgeprägt, wie ich es eigentlich nur bei der so ungemein starr- und derbwandigen *Pl. philippinensis* beobachtet habe.

Als ich die Tiere bei ihrem Auffinden mit der Lupe betrachtete, war ich erstaunt, daß ein großer Teil der Polypide augenscheinlich seine Tentakeln nicht eingezogen hatte, und daß die Zahl dieser verhältnis-

mäßig kurzen und dicken Tentakeln eine so geringe, etwa um acht bis zwölf herum schwankende war (vgl. Fig. 1). Schien doch dieser Befund auf einen ganz neuen *Plumatella*-Typus hinzudeuten. Erst als ich daheim aufgehellte Präparate unter dem Mikroskop untersuchte und das Objekt durch Schnittserien zerlegte, konnte ich feststellen, daß die ganze Erscheinung auf einer Täuschung beruhte: die Polypide hatten sich, wie es bei einer aus dem Wasser gezogenen *Plumatella* üblich, alle unter Schließung des Mündungskegels in das Innere zurückgezogen, trugen auch, wie ich an Querschnitten feststellen konnte, die für *Plumatella* durchaus normale Zahl von etwa 45 Tentakeln; die tentakelartigen Gebilde um die Mündungszone aber erwiesen sich als Fremdkörper, und zwar als die Gehäuse winziger Tiere (vermutlich Rädertiere), die wohl als Kommensalen oder als Kotfresser an dieser Stelle besonders vorteilhafte Existenzbedingungen finden.

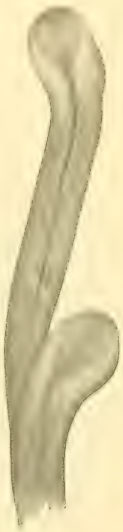


Fig. 2.

Am Polypid vermochte ich demnach irgendwie auffallendere Unterschiede vom Bau der heimischen Plumatellen nicht zu entdecken, es sei denn, daß die allgemein beobachtete, ziemlich scharf abgesetzte Verjüngung des Magengrundes bei andern Plumatellen weniger deutlich in die Erscheinung tritt.

Die Produktion von Statoblasten scheint eine ziemlich bescheidene zu sein. Auch konnte ich bei aller hierauf verwandten Mühe nur Schwimmrings-Statoblasten, nicht aber auch sitzende Statoblasten auffinden. Daß diese eigenartige Vermehrungsform, die man zunächst als Anpassung an die Lebensverhältnisse des Winters in nördlicheren Breiten aufzufassen geneigt ist, auch in den Tropen nicht unterdrückt wird, habe ich schon gelegentlich bei Besprechung innerafrikanischer und brasilischer Funde hervorgehoben.[1]) Die hier beschriebene *Pl. javanica* liefert dafür einen neuen Beleg. Im gesamten Habitus unterscheiden sich die Statoblasten dieser Art keineswegs von den Schwimmrings-Statoblasten der heimischen Formen; auch die Größe hält sich innerhalb der normalen Grenzen, so daß es schwer halten dürfte, an den Statoblasten allein die Art wiederzuerkennen oder auch nur mit einiger Sicherheit von den heimischen Formen abzugrenzen. Nur so viel läßt sich sagen, daß die Statoblasten der neuen Art bei aller Variation in Größe und

[1]) Verh. Natw. Ver. Hamburg (3) I, p. 14—15, 1894.

Gestalt im wesentlichen an diejenigen der *Emarginata*-Gruppe sich anschließen. Einige diesbezügliche Messungen, die ich hierher setze, mögen dies näher erläutern. Das Verhältnis der Breite zur Länge der Statoblasten schwankt bei den heimischen Formen mit „langen" Statoblasten *(Pl. emarginata* und Verwandte, exkl. *fruticosa)* im allgemeinen zwischen 1 : 1,85 und 1 : 1,43, bei Formen mit „runden" Statoblasten *(Pl. repens, fungosa)* zwischen 1 : 1,33 und 1 : 1,08, bei *Pl. punctata* zwischen 1 : 1,6 und 1 : 1,28, während bei *Pl. javanica* das Verhältnis von Breite zur Länge gleich 1 : 1,88 bis 1 : 1,57 gefunden wurde, so daß wir die Form zweifellos dem „langen" Typus zurechnen müssen. Bemerkt sei jedoch, daß die Gesamtform hierbei in keinem Falle die oft fast parallelrandige Gestalt der typischen *Pl. emarginata* besitzt (vgl. Taf. VII, Fig. 143 meiner Monographie), sondern einen mehr elliptischen Umriß zeigt (Fig. 3). Was die Größenverhältnisse anlangt, so ergaben die absoluten Maße für die Länge der Statoblasten von *Pl. javanica* ein Schwanken zwischen 0,347 und 0,420 mm, für die Breite ein solches zwischen 0,20 und 0,260 mm. Die dementsprechenden Zahlen bei *Pl. emarginata* und Verwandten sind für die Länge: 0,36 bis 0,5 mm, für die Breite: 0,21 bis 0,31 mm. Auch in bezug auf die Größe fallen demnach die Statoblasten der *Pl. javanica* ganz in die Variationsweite der *Pl. emarginata*.

Fig. 3.

Wie bei allen Plumatellen, so ist es also auch in diesem Falle schwer, wenn nicht unmöglich, wirklich durchgreifende Unterschiede für die neue Art aufzustellen. Nur der Gesamthabitus, ausgedrückt durch die charakteristische Verzweigung, die Zartheit der Röhrenwandung mit dem nichtsdestoweniger scharf hervortretenden Kiel, in Verbindung mit Statoblasten, welche der *Emarginata*-Reihe angehören, berechtigt zu der Auffassung, daß wir es hier mit einer selbständigen Form zu tun haben, deren Fixierung durch einen Artnamen geboten erscheint.

Das Material selbst war auf den Blättern der Seerosen nicht eben selten. Ich zweifle nicht, daß die Form auch sonst noch, z. B. in den Teichen bei Garoet, in Java verbreitet ist.

Eingegangen am 6. November 1906.

Das System der Collembolen

nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums.

Von ***Carl Börner.***

Mit 4 Figuren im Text.

Vor dem System der Collembolen scheint seit kurzer Zeit wieder ein ernstes Fragezeichen zu stehen. Es ist EINAR WAHLGREN (1906), der jüngst das von anderen und mir ausgebaute System einer Revision unterzogen hat und dabei zu sehr wesentlichen Änderungen geschritten ist. Die Frage nach der Stellung des *Actaletes*, die an das Vorkommen von Tracheen bei dieser eigenartigen Form anknüpft, ist geschickt aufgeworfen und verdient zweifellos eine erneute eingehende Diskussion.

Die Tracheen der Collembolen sind in ihrer phylogenetischen Bedeutung noch umstritten, soviel erscheint aber als sicher, daß die Collembolen von Insekten mit normalem Tracheensystem abstammen. Ihre Beziehungen zu den entotrophen Thysanuren (*Diplura*) sind zu mannigfaltig, als daß sie auf Konvergenz beruhen könnten, und es gibt heute wohl niemand mehr, der die hieraus gefolgerte Verwandtschaft als einen Irrtum beweisen würde und könnte. Die Vorläufer der Collembolen wären demnach im Besitze von Tracheen gewesen, was ja auch WAHLGREN annimmt. Es fragt sich nun, wie es kommt, daß heute (soweit es bis jetzt bekannt ist) nur noch *Sminthurus* s. l. und *Actaletes* durch Tracheen atmen. Sind sie Reste oder Neubildungen, bedeutet ihr Vorkommen Konvergenz oder innere Verwandtschaft. WAHLGREN entscheidet sich für das letztere, begeht hiermit aber wahrscheinlich einen allerdings sehr nahe liegenden Trugschluß. Beweist der Tracheenbesitz eine einheitliche Abstammung, so müssen auch die übrigen Charaktere sich diesem Gesichtspunkt einordnen lassen. Wir werden nachher sehen, daß dies nicht der Fall ist.

Die „Kopftracheen" der Collembolen sollen eine ganz spezielle Erscheinung unter den Insekten sein. Diese Kopftracheen gehen aber bei den Sminthuriden von Stigmen aus, die nachweislich in den ursprünglichen Fällen auf dem prothoracalen Intersegment liegen, mithin dem Thorax angehören, der auch sonst Stigmenpaare zu tragen pflegt. Echte prothoracale Stigmen kommen allerdings bei ausgebildeten Insekten nicht vor, nicht selten wandert aber das Stigmenpaar des Mesothorax an den Hinterrand des Prothorax, ähnlich auch das erste abdominale Paar in den Metathorax. Gleichwohl könnten die Collembolen mit ihrem einzigen Stigmenpaar der Sminthuriden (auch *Actaletes*) echte Prothorax-

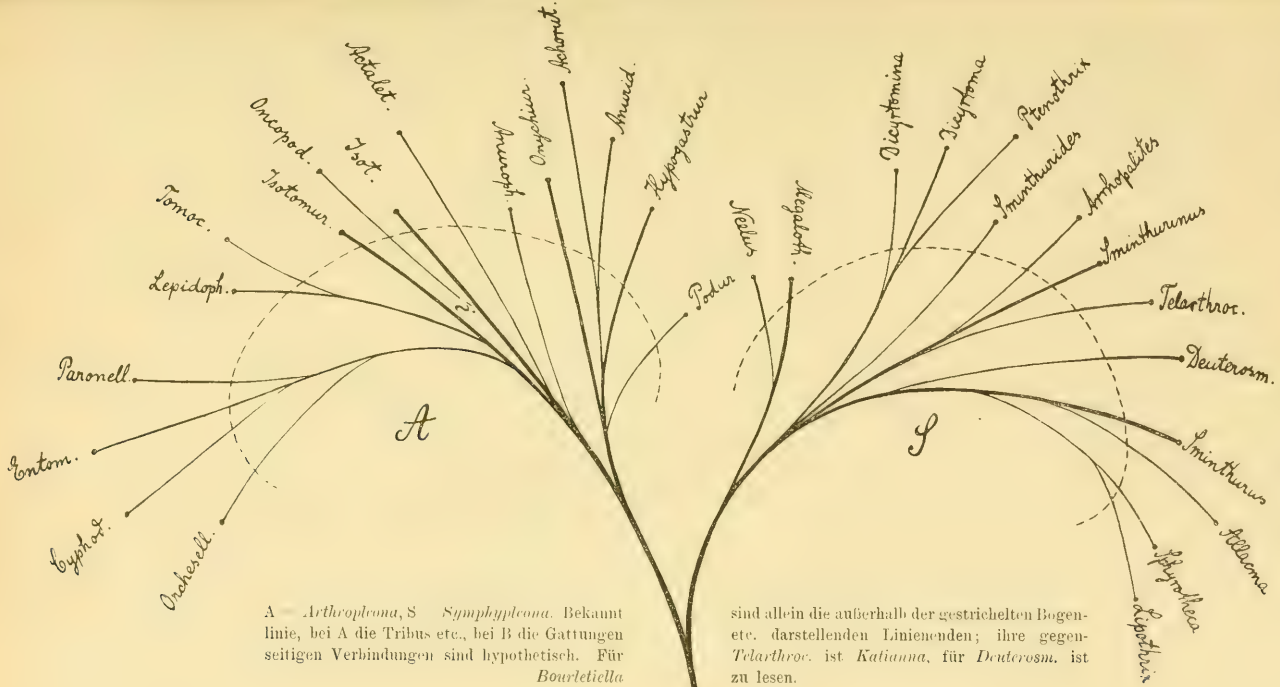
stigmen behalten haben, da diese auch bei anderen Hexapoden embryonal noch angelegt werden. Daß diese dann nach vorn in das prothoracale Intersegment (von VERHOEFF als Mikrothorax bezeichnet) vorgeschoben sind und bei dessen Unterdrückung auf der Grenze von Kopf und Prothorax oder schließlich auch am Kopfhinterrand selbst liegen, ist mit Rücksicht auf die erwähnten Wanderungen der mesothoracalen und abdominalen Stigmen anderer Insekten sowie die analogen Erscheinungen bei Milben durchaus nicht unwahrscheinlich. In diesem Falle bleibt es aber noch sehr zweifelhaft, ob das einfachste *(Actaletes, Sminthurides)* oder das reichlich verzweigte, Kopf, Brust und Hinterleib versorgende (*Sminthurus* s. str.) Tracheensystem als das ursprünglichere angesprochen werden muß. Es ist sehr wohl möglich, daß *Sminthurinus* und *Sminthurides* eine weitgehendere Rückbildung ihrer Tracheen erfahren haben als ihre phylogenetisch jüngeren Verwandten *(Sminthurus)*, da sie durchweg an feuchteren Orten als diese leben und so zur Unterstützung der Hautatmung mit einem weniger komplizierten Tracheennetz, als es ihr phylogenetisches Erbteil geworden war, auskommen konnten. Immerhin bleibt es auffällig, wie mit der Ausdehnung der Atemröhren die der Ventralsäcke parallel geht, doch können die kurzen Täschchen von *Sminthurides* ebensowohl archaistisch wie atavistisch aufgefaßt werden.

Dicyrtoma spricht in dieser Frage ein wichtiges Wort. Sie entbehrt der Tracheen, hat aber neben *Sminthurides*-*Sminthurinus*-Charakteren solche der *Sminthurus*-Gruppe. Die Verwachsung des Genital- und Analsegmentes, das Vorkommen von zwei Paar Bothriotriche am Anogenitalsegment bei ganz jungen Individuen, mit dem das Fehlen der Dorsalpapillen des Furcalsegmentes Hand in Hand geht, teilt sie mit *Sminthurides*, mit *Sminthurinus* gleichzeitig den Bau des Tenaculums und des Integumentes, mit diesem allein die Gestalt der Dentes und Mucrones, sowie den Besitz der Appendices anales. *Sminthurus*-artig sind dagegen die Ventralschläuche mit ihren warzigen Wänden, die sich auch hier erst nach den ersten Häutungen entwickeln. Wäre nun das Tracheensystem der Sminthuriden von *Actaletes* oder doch wenigstens von *Sminthurides* an in progressiver Entwicklung begriffen, wie WAHLGREN es anzunehmen geneigt ist, dann wäre es gar nicht zu verstehen, wie *Dicyrtoma*, die ihrer Lebensweise nach eher *Sminthurus*-artige Tracheen besitzen sollte, ihrer verlustig gegangen ist. So leicht wird ein junges, sei es auch atavistisch zurückerobertes Organ nicht wieder beseitigt. Sind die noch vorhandenen Tracheen aber Reste, so ist deren verschieden weitgehende Reduktion bei sonst nahe verwandten Gruppen nicht sonderlich auffällig.

Die Phylogenie der Symphypleona (exclusive *Actaletes*) bietet nach Erkennung dieser Tatsachen, zu denen sich einige noch hinzugesellen, ein wesentlich anderes Bild, als es bisher von WILLEM (1900),

WAHLGREN (1906) und mir (1901) entworfen werden konnte. Der in mehrfacher Hinsicht primär (Körpersegmentierung) und vielleicht auch sekundär (Ventralsäcke) ursprüngliche *Sminthurides* hat sich mit der Verwachsung des Genital- und Analsegmentes, der Differenzierung der männlichen Antennen, der Verlängerung des Maxillenkopfes, dem Verluste der subapicalen Sinnesgrube des vierten Antennengliedes unzweideutig vom Grundtypus der Symphypleona entfernt, bei dem die beiden letzten Abdominalsegmente selbständig, die Antennen der Männchen und Weibchen gleichartig gebaut, die subapicale Sinnesgrube des Antennenendgliedes, sowie dessen retraktiler Sinneskolben vorhanden und die Ventralsäcke glattwandig gewesen sein müssen. So bleiben *Sminthurinus* und *Sminthurides* in bezug auf ihre Ursprünglichkeit gleichberechtigt. — *Neelus* und *Megalothorax* andererseits reihen sich im Bau des Anogenitalsegmentes an *Sminthurides* an, sind aber in der Kopfform und im Bau des Maxillenkopfes und des Tenaculums ursprünglicher als dieser geblieben, haben ihre Antennen nach Rückbildung der Sinnesgrube und des Sinneskolbens des letzten Gliedes, ihre Hüften durch eine ungewöhnliche Verlängerung bei gleichzeitiger Krümmung nach innen und unten, ihren Ventraltubus desgleichen durch Verlängerung und hinten belegene Blindsackbildung in ganz anderer Richtung differenziert, so daß sie als Familie abgetrennt bleiben dürfen. Das Fehlen der Tracheen ist abgeleiteter Natur, während die Segmentierung der von *Sminthurides* u. a. etwas Wesentliches nicht voraus hat.

Sminthurinus-Sminthurides, die ich jetzt als *Sminthuridinae* zusammenfasse, und die *Neelidae* ergeben erst durch Kombination ihrer Merkmale einen Anhalt zur Konstruktion der Ahnengruppe der Symphypleona. In gewissem Sinne ist es berechtigt, die *Sminthuridinae* als Ausgangspunkt für die *Sminthurinae* einerseits und *Dicyrtominae* andererseits zu betrachten, doch liegt die eigentliche Wurzel tiefer. Die Warzenbildung der Ventralsäcke erweist sich ontogenetisch wie phylogenetisch als jüngerer Charakter, beiden Unterfamilien ist er eigen, die selbst doch ganz verschiedene Entwicklungswege gingen. Die Gliederung der Antennen, die Ausbildung der Dorsalpapillen, der Verlust der Tracheen, die Bildung des Maxillenkopfes machen die *Dicyrtominae* zu einer scharf umgrenzten Gruppe, deren Entstehung aus den rezenten Formen ebensowenig lösbar ist, wie die der *Sminthurinae,* die ihrerseits in Arten der Gattung *Bourletiella* (= *Deuterosminthurus*) recht ursprüngliche Vertreter behalten, in den Gattungen *Sminthurus* und *Allacma* eine weitgehende Spezialisierung erfahren haben. Nur diese eine phylogenetische Lösung, deren graphische Darstellung in umstehendem Schema enthalten ist, wird auf Grund der vorangeschickten theoretischen Betrachtungen allen Merkmalen dieser interessanten Collembolengruppe gerecht.



A = *Arthropleona*, S = *Symphypleona*. Bekannt sind allein die außerhalb der gestrichelten Bogenlinie, bei A die Tribus etc., bei B die Gattungen etc. darstellenden Linienenden; ihre gegenseitigen Verbindungen sind hypothetisch. Für *Telarthror.* ist *Katianna*, für *Deuterosm.* ist *Bourletiella* zu lesen.

Verwandtschaftsschema der Collembolen.

Soweit die Symphypleona. Mit dem phylogenetischen Alter von *Actaletes* will es ja scheinbar nicht passen, daß er als Arthropleonum Tracheen besitzt. Die Poduriden und alle Entomobryiden außer ihm entbehren ihrer, und es ist zu verlockend, ihn daraufhin mit den Sminthuriden in Verbindung zu bringen. Dagegen ist nachdrücklich hervorzuheben, daß *Actaletes* eine alte Collembolenform sein dürfte, die sich von *Proisotoma*-Ahnen herleitet, die selbst von der Wurzel des Entomobryidenstammes relativ wenig entfernt stehen. Auf diese Ahnen blickt gleichfalls das ganze übrige Heer der „höheren" Entomobryiden zurück, da *Isotoma*, *Axelsonia*, *Isotomurus* und *Tomocerura* die Verwandtschaft vermitteln. Und auch die „niederen" Entomobryiden schließen sich hier an, nur schreitet deren Entwicklung in mehrfacher Hinsicht rückwärts, was ihnen leicht, aber mit Unrecht, den Ruhm „ursprünglicher". Eigenschaften eingebracht hat. Sie alle (*Anurophorini*) sind ausnahmslos echte Isotominen mit oder ohne Furca, ihr Integument ist durchaus entomobryid, die Sclerite des Abdomens und namentlich des dritten und vierten Abdominalsegmentes sind isotomid und ganz und gar nicht achorutoid. Die bisweilen vorkommenden, wahrscheinlich zum fünften Abdominaltergit gehörenden, Analdornen sprechen nicht für eine direkte achorutoide Verwandtschaft, und die Körnelung des Integumentes ist nicht so selten, wie es bisher schien: *Proisotoma carli* nov. spec. (= *Isotoma crassicauda* CARL [1901] nec. TULLBERG 1871) ist am ganzen Körper gekörnelt, dabei trotz alledem eine echte *Proisotoma*.[1])

Die Poduriden ihrerseits sind ganz gewiß nicht die Vorläufer der Anurophorinen, sondern beide Abkömmlinge der gleichen Ahnen, für uns also gleichwertig ursprünglich. Mit ihrem weichen Integument, das nur bei den großen Onychiuren deutlich umgrenzte Sclerite behalten hat, sind die Poduriden den Entomobryiden gegenüber, bei denen zumal Tergite stets differenziert bleiben, sicherlich abgeleitet. Ihre Segmentierung (Intersegmente) andererseits und damit zusammenhängend ihre innere Anatomie (Nervensystem, Genitalorgane) sind in den ursprünglichen Fällen primitiver als bei den meisten Entomobryiden, deren niedrigste Vertreter ihnen in letzterem Punkte aber vollkommen gleichen. Das Postantennalorgan der isotominen Form hält WAHLGREN mit Recht für ursprünglicher als das der achorutoiden oder gar onychiuren Form, um so eher, als auch bei den Poduriden gelegentlich (z. B. *Achorutes inermis*

[1]) Auch *Tetracanthella* ist „gekörnelt". Erneute Untersuchungen haben mir gezeigt, daß die „Felderung" ihres Integumentes auf einem unregelmäßigen Maschensystem von flachen Furchen und nicht Leisten beruht, wie ich es früher (1902) so nachdrücklich betonte. Aber unberührt bleibt von dieser Auffassungsänderung die feine Grundstruktur der Haut aller Collembolen, die auf einer äußerst zarten, engen und ziemlich regelmäßigen Punktierung beruht.

Tbg.) eine ähnlich einfache Gestaltung beobachtet wird. Relativ am ursprünglichsten scheinen noch die Onychiuren gebaut zu sein, obschon auch sie sich durch den Verlust der Augen, die Entwicklung der antennalen Sinnesorgane und der Pseudocellen wieder nur als ein Seitenzweig dokumentieren; aber die Form des Maxillenkopfes bei *Tetrodontophora* u. a., das Erhaltenbleiben von Scleriten, die Länge des Ventraltubus bei derselben Form, das Vorhandensein der subapicalen Sinnesgrube am letzten Antennenglied, sprechen für ihr hohes phylogenetisches Alter. Die Podurinen *(Podura)*, die in der Bildung des furcalen Manubriums, des Tenaculums, der vertikalen Kopfstellung und der damit zusammenhängenden Kopfform und Rückverschiebung der Augen, auch der Klauenform, unzweifelhaft auf die Ahnengruppe der Symphypleona zurückverweisen, machen in gewissem Sinne den Onychiuren diesen Rang streitig, teilen mit ihnen aber durch die Differenzierung der Dentes das gleiche Los eines Seitenzweiges.

Also auch hier wieder die Abstammung (der Poduriden und Entomobryiden) von den gleichen Ahnen, eigene divergente Entwicklung. —

Nach diesen mehr allgemeinen Bemerkungen will ich etwas spezieller auf die Verwandtschaft von *Actaletes* und die ihn von den *Symphypleona* trennenden Merkmale eingehen. Dabei sind folgende Punkte von Wichtigkeit:

1. Bau des Thorax und Abdomen I und II durchaus isotomaartig.

2. Bau der Antennen, von Manubrium, Dens und Mucro wie bei *Proisotoma* s. str. und *Ballistura* nov. subgen.

3. Abschnürung eines schmalen Tarsalringes am distalen Ende des Tibiotarsus wie bei *Ballistura* nov. subgen.

4. Verwachsung der drei letzten Abdominalsegmente wie bei *Folsomia*. Verschmelzung dieser drei Segmente derart nie bei den *Symphypleona*.

5. Basale Furcalsclerite kaum breiter als das Manubrium, im wesentlichen wie bei *Isotoma* gestaltet; ventrale Spange wie bei *Orchesella* an einer langen Ventralstange, die zu dem schmalen Seitenstück des vierten Abdominaltergits gehört, artikulierend; laterales Sclerit mit der ventralen Spange und einer dicken, die Rückenmitte des Segmentes nicht erreichenden Chitinleiste gelenkig verbunden. Manubrium ventral und dorsal ziemlich gleich lang.

Bei Sminthuriden ist das Manubrium ventral länger als dorsal, die basalen Sclerite nehmen an der Bildung der abdominalen Bauchwand teil und dehnen sich seitlich viel weiter aus als das Manubrium selbst breit ist.

6. Manubrium ventral beborstet, wie vielfach bei Isotomen — bei den *Symphypleona* stets nackt.

7. Antenne IV mit Subapicalpapille wie bei *Isotoma, Isotomurus, Tomocerura* etc.

8. Integument und Behaarung wie bei *Proisotoma* etc.

9. Postantennalorgan wie bei *Isotoma* etc.

Spezifische Merkmale sind noch: Kopfform, Gestalt der Sinnesstäbchen an Antenne III, des Tenaculums (mit in Pars anterior und posterior geteiltem, von den Ramis überragtem Corpus) und des Maxillenkopfes (mit verlängertem dreizähmigen Außenteil, Innenteil mit vier gezähnten Lamellen und bewimpertem Basalanhang).

Es ist nach alledem kein Zweifel darüber möglich, daß *Actaletes* ein Abkömmling der primitiven Isotomen ist. Was er an ursprünglichen Merkmalen besitzt, teilt er mit diesen, mit alleiniger Ausnahme der Tracheen, deren systematische Bedeutung ich bereits auseinandergesetzt habe. Seine eigensten Merkmale dagegen sind so spezialisiert, daß sie niemals der Ausgangspunkt zu solchen der Symphypleona hätten sein können. Die Symphypleona, deren ursprünglichste Vertreter in den Arten der Gattungen *Sminthurinus* und *Sminthurides* leben, teilen mit ihm außer den Tracheen keine einzige auf engerer Verwandtschaft basierende Eigenschaft. Was die Verwachsung der beiden hintersten Abdominalsegmente betrifft, die *Sminthurides* und die *Neeliden* auszeichnet, so kann diese um so weniger mit jener bei *Actaletes* verglichen werden, als *Sminthurinus* und *Bourletiella* beide Segmente deutlich getrennt behalten haben, wie es bei den ursprünglichen Poduriden der Fall ist. Wäre aber *Sminthurides* und vor ihm gar noch *Actaletes* auch in diesem Merkmal eine Ausgangsform der Symphypleona, dann wäre es gar nicht zu verstehen, wie „jüngere" Sminthuriden diese Verwachsung, die im Sinne eines hochentwickelten Sprungvermögens hätte beibehalten bleiben müssen, wieder aufgeben konnten. Da ist es doch viel einfacher, *Actaletes* mit *Isotomina* und *Folsomia* zu vergleichen. Das Manubrium der Symphypleona ist nur auf poduriden Grundtypus zurückführbar, während das von *Actaletes* echt entomobryid gestaltet ist und sich nie mit dem der Symphypleona in dem Sinne phylogenetischer Verwandtschaft vereinen läßt. Es ist unfaßbar, wie die Basalsclerite der Furca, wenn sie sich erst einmal so eng an das Manubrium angeschlossen haben, wie es bei den Isotomen und *Actaletes* (auch den übrigen Entomobryiden) der Fall ist, plötzlich wieder eine Lagerung annehmen sollten, wie sie bei den Poduriden vorkommt, deren Sprungvermögen weniger entwickelt ist als bei den Entomobryiden. Hinzu kommt, daß ein Vergleich der Basalteile der Furca bei den *Symphypleona* und *Podura aquatica* lehrt, daß zwischen beiden ein phylogenetisches Band bestehen muß, was auch durch den Kopfbau und andere Charaktere bestätigt wird. *Actaletes* aber auf dieselbe Grundform zurückzuführen, ganz unbekümmert um

seine nächsten Verwandten, die Isotomen, ist nicht zu rechtfertigen. Ist es doch überhaupt eine weitverbreitete Tatsache, daß die spezialisierten Formen Endglieder bereits vorhandener und nicht etwa Anfangsglieder anderer Entwicklungsreihen sind. Wie kommt *Actaletes* zu den unter Nr. 3 und 7 genannten Eigenschaften? Warum fehlt ihm der retraktile Sinneskolben am Ende des 4. Antennengliedes, der bei Poduriden und Sminthuriden in der Regel, bei Entomobryiden ebenfalls nicht

Fühlerenden von: a. *Sminthurinus niger* (LBK.); b. *Onychiurus fimetarius* (L.) = *inermis* (TBG.); c. *Ägrenia bidenticulata* (TBG.). rs = retraktiler Sinneskolben, sp = Subapilcalpapille (bei *Ägrenia* wenig deutlich), ssg = subapicale Sinnesgrube mit zentralem Höckerchen.

selten vorhanden ist? Warum fehlt ihm die bei den ursprünglichen Sminthuriden nie fehlende subapicale Sinnesgrube an Antenne IV, die unter den Arthropleona bei den archaistischen Onychiuren und einigen Isotomen erhalten geblieben ist und somit auf eine procollemboloide Herkunft deutet? Und der für ein Symphypleonum so ursprünglich gegliederte *Actaletes* sollte diese Eigenschaften verloren, dafür aber die der Isotomen und Entomobryen angenommen haben, obgleich diese erst bei den höheren Isotomen auftreten?

Ich glaube, daß die Verkennung der Konvergenz zwischen *Actaletes* und den *Symphypleona* nur möglich war bei der Annahme der Ahnenschaft der Gattung *Sminthurides* unter den letzteren, die aber in diesem Umfange sicher auf einem Irrtum beruht. Daß aber *Actaletes* als Entomobryide die Berechtigung der beiden Unterordnungen der Arthro- und Symphypleona negieren sollte, ist ganz unverständlich, denn er reiht sich ja zwanglos in das System der Entomobryiden ein, während die Symphypleona den anderen Hauptstamm der Collembolen besetzt halten. Wie kann das Vorhandensein oder Fehlen der Tracheen den Hauptunterschied beider Unterordnungen bilden, wo doch *Dicyrtoma* und die Neeliden ebenfalls keine Tracheen besitzen? Ich gebe zu, daß eine Beschreibung der wesentlichen Unterschiede beider Gruppen besonders

schwierig ist, aber die Tatsache, daß wir in beiden zwei divergente und in einzelnen Vertretern wieder konvergente, in früher, vortertiärer Zeit differenzierte Entwicklungsreihen der Collembolen vor uns haben, läßt sich nicht wegleugnen. In meiner Collembolenmonographie werde ich an der Hand von Abbildungen meine Beweisführung wiederholen. Gar lehrreich ist es, daß *Actaletes* uns so viel Kopfzerbrechen bereitet. Die Natur zeigt uns auch hier wieder, daß sie unsere Schemata nicht kennt. Die Charaktere der einzelnen Collembolen, ob sie nun aus grauer Vorzeit stammen oder eine jüngere Errungenschaft sind, differenzieren oder reduzieren sich eben nicht schematisch; nur an uns liegt es, den richtigen Weg zu finden, auf dem man in jedem einzelnen Falle wieder zu ihnen gelangt.

So schwierig die Frage nach der Verwandtschaft von *Actaletes* zu beantworten ist, so leicht ist es, die von mir aufgestellten Unterfamilien der *Achorutidae* gegeneinander, wie auch den niederen Isotominen gegenüber zu begrenzen. Aber mit Rücksicht auf die Resultate, zu denen WAHLGREN bei der Lösung dieser letzten Frage gelangt ist, ist eine gründliche Revision erforderlich, um so mehr, als ich heute in der Lage bin, die gegenseitige Verwandtschaft der *Achorutinae, Onychiurinae* und *Neanurinae* (alte Nomenklatur, die im Text zunächst beibehalten ist)[1]),

[1]) 1. Als ich 1901 auf Initiative des Herrn Professor VON MÄHRENTHAL hin den alten DE GEERschen Gattungsnamen *Podura* für die jetzige Gattung *Tomocerus* reserviert wissen wollte, nahm ich an, daß LATREILLE 1802 (Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes, Tom. III, p. 72) eine Aufteilung der Gattung *Podura* vorgenommen habe. Dies ist aber nicht der Fall, da *Podura globosa* L., die er als Beispiel für sein neues Genus *Smynthurus* anführt, in LINNÉs Systema Naturae Editio X, Tom. I, p. 608/609 (1758) nicht aufgeführt wird, so daß das Eliminationsverfahren zur näheren Bestimmung der Gattung *Podura* in Anwendung kommt, zumal man in LATREILLEs „exemple", wie ÅGREN (1902) mit Recht hervorgehoben hat, die Aufstellung eines Typus anzuerkennen nicht gezwungen ist. ÅGRENs Grund, meinen Vorgang von 1901 abzulehnen, vermag ich nicht zu billigen, da es für mich außer Zweifel steht, daß *Podura plumbea* L. ein *Tomocerus* ist, wahrscheinlich wohl auch der *longicornis* MÜLLER (1776). LINNÉ kannte 1758 noch keinen beschuppten Springschwanz außer seiner *plumbea*, der er, ohne die Schuppen zu kennen, das Attribut „nitida" gab und sie 1761 (Fauna Suecica, Ed. II, p. 473) u. a. als „reliquis major" kennzeichnete. Ein Vertreter der Gattung *Orchesella* lag ihm aber in seiner *Podura cincta* vor, die „cylindrica grisea . . ." in der Diagnose genannt wird und nicht etwa auch „nitida". Spätere Autoren haben allerdings teilweise Arten der Gattung *Orchesella* (vielleicht auch *Entomobrya*) als *Podura plumbea* L. gedeutet, aber DE GEER beschreibt 1776 als erster die Schuppen, und seine Entdeckung wird alsbald von VILLERS (Linnaei Entomologia, 1789, Tom. IV, p. 5) und LATREILLE (l. c.) aufgenommen. 1766 (Syst. Nat., Ed. XII, T. I, p. 1014) beschreibt LINNÉ seine *Podura pusilla* (= *Lepidocyrtus cyaneus* TBG.) und sagt von ihr u. a.: „Corpus omnium minimum . . . totum aeneum"; auch VILLERS, GMELIN und FABRIZIUS kennen die kleinen Lepidocyrten, ohne ihr Schuppenkleid zu bemerken, das ihnen doch von *Podura*

etwas genauer als im Jahre 1901 zu bestimmen. Wenn WAHLGREN die von mir 1901 falsch interpretierte „Ocellen"-Eigenschaft der *Neanurinae* gegen die monophyletische Herkunft dieser Gruppe wieder ins Feld führt, so verweise ich ihn auf mein „Genus Tullbergia LUBBOCK" (1902). Oder sollte etwa der Bau der Mundteile so geringen phylogenetisch-systematischen Wert haben, obschon er in seiner Differenzierung aus dem der Ahnengruppe der Onychiuren und Poduren (Achoruten) fast lückenlos Schritt für Schritt zu verfolgen ist, daß er bei der sonst nachweisbaren Einheitlichkeit der Gruppe ihre Polyphyletie nicht ausschließt? Ja, wenn eine reine Rückbildung dieser

plumbea bekannt geworden war. Es liegt mithin kein Grund vor, an der Zugehörigkeit der LINNÉschen *Podura plumbea* zur Gattung *Tomocerus* zu zweifeln. Bringt man nun das Eliminationsverfahren zur Ermittlung der Gattung *Podura* s. str. in Anwendung, so gelangt man zu dem von TULLBERG und seinen Nachfolgern angenommenen Resultat, daß *Podura aquatica* L. als einzige den DE GEERschen Gattungsnamen beibehält.

2. TEMPLETON errichtete 1835 (Transact. Ent. Soc. London, Vol. I, p. 89—98) die Gattung *Achorutes* für seine *A. dubius* und *muscorum*. 1839 gründete BOURLET (Mémoires sur les Podures. Mém. Soc. Sciences, Agric. Lille, T. 1) das Genus *Hypogastrura* für seine *Podura aquatica* L., deren Beschreibung er 1842 (Mémoire sur les Podurelles. Mém. Soc. Agric. Déptm. Nord Douai.) fast wörtlich für seine *Hypogastrura murorum* abdruckt, nachdem ihm offenbar seine unrichtige Bestimmung von 1839 klar geworden war; es wird somit *Hypogastrura aquatica* BOURLET 1839 synonym mit *H. murorum* BOURLET 1842. Diese Art gehört zur Gattung *Achorutes* im jetzigen Sinne. Man identifiziert sie allgemein mit *A. viaticus* TBG., zu der auch *Achorutes dubius* TEMPLETON 1835 mit sehr viel Wahrscheinlichkeit gezogen wird. Eliminiert man, da die Gattung *Achorutes* von TEMPLETON keinen Typus erhielt, aus der ursprünglichen Gattung die Art, für die zuerst ein neues Genus eruiert wurde, so bleibt als Typus der Gattung *Achorutes* TEMPLETON die Art *muscorum* TEMPL., die heute *Neanura muscorum* (TEMPL.) heißt; denn GERVAIS diagnostizierte erst 1842 sein Genus *Anoura* (Typus *tuberculata* NIC.) und KOCH 1840 seine etwas zweifelhafte Gattung *Blax* (*ater* KOCH). Da *Achorutes* das Fehlen des Sprungvermögens bedeutet, trifft auch rein sprachlich der Name für *muscorum* TEMPL. allein zu und nicht für die jetzige Gattung *Achorutes*, deren Vertreter sämtlich springen können. Das Resümee lautet:

a) 1835 ***Achorutes*** TEMPLETON
Typus (durch Elimination gewonnen): *muscorum* TEMPLETON.
= 1840 *? Blax* KOCH.
1841 *Achorutes* NICOLET.
1842 *Anfo]ura* GERVAIS.
1893 *Neanura* MACGILLIVRAY.

b) 1906 ***Achorutinae*** nom. nov. (nec BÖRNER 1901)
= 1873 *Anouridae* LUBBOCK a. p.
1901 *Neanurinae* BÖRNER.

c) 1839 ***Hypogastrura*** BOURLET
Typus: *murorum* BOURLET 1842 = *viatica* TULLBERG.
1835 *Achorutes* TEMPLETON a. p.
1840 *Podura* NICOLET.

Organe vorläge! Die Reibplatte der Mandibeln ist allerdings reduziert, desgleichen hat deren relative Größe abgenommen, und ist ihre Insertion an der Schädeldecke abgeändert, bisweilen fehlt sie sogar vollständig. Aber im übrigen zeigen die Mundteile eine in den Endgliedern der Reihe vollkommen erreichte Anpassung an eine stechend-saugende Lebensweise, die nimmermehr als eine Reduktionserscheinung abgetan werden kann. Was sagt WAHLGREN, der in seiner Vereinigung der Achorutinen und Neanurinen (exkl. *Neanura*) ÅGRENs Vorschlag beitritt, ohne dies zu erwähnen, dazu, daß *Odontella*, *Pseudachorutes* und *Ceratrimeria* einen *Neanura*-Darm besitzen, daß alle meine *Neanurinae* (mit Ausnahme der winzigen *Friesea mirabilis* und *Micranurida*) einen dreilappigen retraktilen Sinneskolben am Antennenendgliede besitzen, der den Achorutinen ganz fremd ist? *Neanura* und die sich um sie gruppierenden Gattungen bilden allerdings einen selbständigen Zweig, dem Tribusrang zuerkannt werden kann, aber sicher auch nur einen Zweig des Neanurinenstammes, dessen Wurzel *Anurida* und *Chondrachorutes* relativ nahe stehen. Unfaßlich ist es mir, wie WAHLGREN *Pseudachorutides* BECKER in Beziehung zu *Podura* L., TBG. bringen kann. Da sind *Gnathocephalus aureofasciatus* HARVEY und *Ceratrimeria maxima* (SCHÖTT) bessere Vergleichsobjekte, und wie die Form des Mucro auch in dieser Gruppe wandelbar ist.

Es würden diese Änderungen naturgemäß eine Umbenennung der Familie der *Achorutidae* CB. und ihrer typischen Unterfamilie *Achorutinae* CB. im Gefolge haben. Hierzu mag ich mich aber nicht entschließen, wenn ich auch 1901 diese Namen eingeführt habe, da sie die dem Bau nach typische Gattung der Gruppe bezeichnen. Prioritätsrechtlich wird es wohl richtiger sein, wenn ich in diesem Falle auf den alten, zuerst von LUBBOCK (1873) enger umgrenzten Namen *Poduridae* zurückgreife, obschon er im Laufe der Zeit eine Reihe begrifflicher Wandlungen durchgemacht hat. Es würde dann heißen:

1906 ***Poduridae*** LUBBOCK—BÖRNER
= 1873 *Poduridae* LUBBOCK a. p.
1872 *Lipurinae* TULLBERG a. p.
1898 *Aphoruridae* STSCHERBAKOW a. p.
1901 *Achorutidae* BÖRNER.

3. 1843 stellte TEMPLETON (Transact. Entomol. Society London, Vol. III, Part IV, p. 302, Anmerkung) die Gattung *Ptenura* („with long antennae of four articulations, the third not longer than the fourth, which distinguishes them from *Pod. plumbea*") für seine *Podura nitida, nigromaculata, albocincta* und *P. grisea* FAB. auf. Eine Aufteilung dieser Gattung, deren vier Arten zu vier heutigen Gattungen gehören, hat bisher nicht stattgefunden, was ich hiermit nachhole. *Grisea* gehört zu *Isotoma* BOURLET 1839, *nitida* zu *Heteromurus* WANKEL 1860, *albocincta* zu *Entomobrya* RONDANI 1860 und *nigromaculata* zu *Sira* LUBBOCK 1869. Wir haben also die Wahl zwischen den drei letztgenannten. Auf *Heteromurus* mit fünfgliedrigen Fühlern paßt die Diagnose nicht; *Entomobrya* als typische Gattung einer Familie bleibt besser unverändert; es fällt somit *Sira* LUBBOCK (1869) als Synonym zu ***Ptenura*** TEMPLETON-BÖRNER (1843, 1906).

beweist *Odontella* zur Genüge. Die Länge der Dentes ist nicht so sehr die Eigentümlichkeit der Gattung *Podura* als ihre Krümmung und Ringelung in ihrer Endhälfte; die vermisse ich aber bei *Pseudachorutides*, wie überhaupt bei allen anderen Poduriden, und BECKER (1905) erwähnt dies ausdrücklich für sein offenbar nahe mit *Pseudachorutes* verwandtes Genus. Finden wir keine anderen Kriterien, so sind die Neanurinen nur als phyletische Einheit aufzufassen, jünger als der archaistische Zweig der Achorutinen (Hypogastrurinen).

Über die Zugehörigkeit von *Tetracanthella*, *Uzelia* (+ *Pentapleotoma*) und *Proctostephanus* (der ja von *Cryptopygus* generisch kaum zu trennen ist) zu den Isotominen oder auch Anurophorinen brauche ich kein Wort weiter zu verlieren. „Analdornen" und „gekörnelte Haut" hätten WAHLGREN nicht so verlocken dürfen. Ich weise nur kurz auf das Pronotum (bei Poduriden stets behaart, bei Entomobryiden stets unbehaart), die Bildung der Furca und ihrer Basalsclerite oder bei Fehlen der Furca auf diese allein, die echt anurophorine Reduktion des Analsegmentes, das Postantennalorgan, das Fehlen der Intersegmente und den feineren Bau des Integumentes, bei dem Tergite normal erhalten geblieben sind, hin, um ihren Poduridencharakter zu negieren. Die Anurophorinen sind eben, wie bereits gesagt, nicht aus den Poduriden hervorgegangen, ihre gegenseitige Verwandtschaft beruht vielmehr nur auf der Abstammung von den gleichen Ahnen. —

Endlich bleibt mir noch eine Verneinung der WAHLGRENschen *Lepidocyrtinae* übrig. So sehr hätte über dem Fehlen oder Vorhandensein der Schuppen der übrige Körperbau, Antennengliederung, Dentalgliederung usw. nicht vernachlässigt werden dürfen. Den Bau der Klauenventralkante habe ich selbst 1903 schon als geringeren systematischen Wertes erkannt; ist er denn aber ein wesentlichstes Merkmal der Tomocerinen, dieser so eng umgrenzten Gruppe, zu der *Tomocerus niveus* JOSEPH und *T. Doderii* PARONA ja gar nicht gehören? Warum berücksichtigt WAHLGREN in keiner Weise meine über die abdominalen Sinnesborsten (Bothriotriche) der Entomobryiden gemachten Funde? Warum übersieht er als Unterschiede der *Tomocerinae* und *Entomobryinae* die Dentalgliederung und -ringelung, den Bau des Maxillenkopfes, des Mucro, des Haar- und Schuppenkleides? Kann die monophyletische Herkunft der „Squamosae" besser als durch *Dicranocentrus* widerlegt werden, dem ABSOLON (1904) seine systematische Stellung so trefflich zugewiesen hat? Die Trennung der *Isotominae* und *Entomobryinae* ist sehr schwer, aber ist eine deutlichere Sprache als die der abdominalen Bothriotriche nötig, um *Isotomurus* (und *Tomocerura*, dessen Sinneshaare ich leider nicht kenne, die aber jedenfalls als entomobryid befunden werden dürften) zu den Entomobryinen zu stellen, unter denen er mit *Tomo-*

cerura einen eigenen, archaistischen Tribus bildet? Auch *Axelsonia* (CB.[1]) gehört hierher; sie aber hat nackte Bothriotriche, wie überhaupt nur nackte Haare, stimmt jedoch im Bau des Hinterleibes so sehr mit *Isotomurus* überein, daß für mich das Vorhandensein der abdominalen Bothriotriche in der typischen Zwölfzahl für die Begrenzung der fraglichen Gruppen ausschlaggebend ist. *Corynothrix* steht schon innerhalb der Entomobryinen, nur ist es schade, daß auch von ihm die Bothriotriche noch nicht bekannt sind. Des weiteren verweise ich auf die im folgenden gegebene Übersicht über das System der Collembolen, die die Familienmerkmale unberücksichtigt läßt. —

Ein Dogma ist mir mein Collembolensystem nicht; ich bin bestrebt, es stets nach bestem Können auszubauen, aber ohne Berücksichtigung aller systematisch verwertbaren Momente ist dies eben nicht möglich. Dank gebührt WAHLGREN, daß sein in einigen Punkten gewiß erfolgreiches Unternehmen Anlaß zu einer erneuten Prüfung der Phylogenie der Collembolen gegeben hat.

Tabellarische Übersicht über die Unterfamilien und Tribus der Collembolen.

Familie *Poduridae* LBK.-CB.

1. Mundwerkzeuge normal, kauend; Mandibeln mit einer aus zahlreichen feinen und gröberen Zähnchen gebildeten Reibplatte in ihrer Endhälfte, die in eine drei- bis fünfzähnige Spitze verlängert ist . . . . . **2.**

1a. Mundwerkzeuge kauend oder stechend-saugend; Mandibeln relativ klein, ohne eigentliche Reibplatte, an der Spitze meist gezähnt, oder ganz fehlend. Retraktiler Sinneskolben an Antenne IV zumeist deutlich dreilappig . . . . . **4.**

Unterfamilie ***Achorutinae*** BÖRNER.

Typ. Gattung: *Achorutes* TEMPL.

2. Pseudocellen vorhanden. Mit oder ohne Sprungapparat. Antenne III mit Riechorgan, das aus zwei bis drei Sinneskegeln, den typischen Sinnesstäbchen, mit oder ohne äußere Papillen, und den zugehörigen Schutzborsten besteht. Antenne IV meist mit subapicaler Sinnesgrube, selten mit retraktilem Sinneskolben. Augen fehlen. Postantennalorgan allermeist vorhanden und gut entwickelt.

Unterfamilie ***Onychiurinae*** BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Onychiurus* GERV., CB.)

[1]) Diese Gattung ist außer durch ihre nackten abdominalen Bothriotriche u. a. durch das Fehlen des Postantennalorgans, durch spießförmige, halb anliegende Klauenlateralzähne und das Vorhandensein einer Gruppe kurzer, neben den ähnlich gestalteten Sinnesstäbchen des Antennalorgans III stehenden Sinneskegel (Riechkegel) gekennzeichnet. Typus: *A. thalassophila* CB. von Madagaskar, nahe verwandt mit *A. nitida* (Folsom von Japan.

2a. Pseudocellen fehlend. Antenne III nur mit Sinnesstäbchen und Schutzborsten. Antenne IV mit einfachem retraktilen Sinneskolben, ohne subapicale Sinnesgrube. **3.**

3. Springgabel nicht über den Ventraltubus hinausreichend, Dentes annähernd gerade, nicht geringelt, oder Springgabel mehr weniger weit rückgebildet oder ganz fehlend. Mit oder ohne Empodialanhang. Mit oder ohne Postantennalorgan, dieses stets ziemlich einfach gebaut mit höchstens fünf rosettenartig angeordneten Tuberkeln. Mit oder ohne Augen. Kopf mehr weniger typisch prognath.

Unterfamilie ***Hypogastrurinae*** BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Hypogastrura* BOURL., CB.)

3a. Springgabel über den Ventraltubus hinausreichend, Dentes in der Horizontalebene gekrümmt, endwärts einander wieder genähert, vor der Mitte mit einer undeutlichen Gliedfurche, endwärts geringelt. Augen dem Kopfhinterrand genähert. Postantennalorgan fehlt. Kopf hypognath. Klauen lang und schlank, ohne Empodialanhang.

Unterfamilie ***Podurinae*** BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Podura* L., TBG.)

4. Sechstes Abdominalsegment klein; Valvula supraanalis gerundet, etwa halbkugelig endend. Mit oder ohne Furca, mit oder ohne Mandibel. Körper ohne segmental angeordnete Höcker. Postantennalorgan in seiner kompliziertesten Form aus in einer unregelmäßig ovalen oder elliptischen Rosette angeordneten einfachen Tuberkeln bestehend.

Tribus ***Pseudachorutini*** BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Pseudachorutes* TGB.)

4a. Sechstes Abdominalsegment relativ groß. Valvula supraanalis zweilappig, breit, über die beiden Valvulae infraanales mehr weniger weit nach hinten vorstehend. Körper meist mit Segmentalhöckern. Postantennalorgan in seiner kompliziertesten Form aus einem in zahlreiche kleine Körnchen aufgelösten Tuberkel gebildet.

Tribus ***Achorutini*** BÖRNER.

Typ. Gattung: *Achorutes* TEMPL.)

Familie ***Entomobryidae*** DT.

1. Keine allseitig gewimperten oder nackten, in ihrer ganzen Länge gleichmäßig dünnen, nicht geknöpften Bothriotriche. Haare ungewimpert, jedoch nicht selten serrat oder grob gefiedert. Klauenventralkante proximal nicht gespalten ..... **2.**

1a. Allseitig gewimperte oder nackte, in ihrer ganzen Länge gleichmäßig dünne Bothriotriche in je zwei Paaren auf dem Tergit des zweiten bis vierten Abdominalsegmentes, selten auf dem vierten Segment drei Paare; ein Paar vielfach auf der Stirn. Tracheen fehlen ..... **4.**

2. Kopf mehr weniger typisch prognath, von der Seite gesehen gerundet dreieckig, Fühler vor der Kopfmitte inseriert. Die Abdominalsegmente 3 und 4 annähernd gleich groß, das eine der beiden nie mehr als $1^1/_2$ mal länger als das andere. Wenn außer den Segmenten 5 und 6 auch 4 in ein Segment verschmolzen sind, bleibt das Tergit des dritten Segmentes normal gestaltet und ist nicht in der Rückenmitte erheblich verschmälert, auch ist dann keine Chitinleiste vorhanden, an der die Basalsclerite der Furca artikulieren. Furca bisweilen fehlend. Tracheen fehlen. Null bis vier Analdornen oder statt ihrer ein Dornenkranz auf dem fünften abdominalen Tergit.. **3.**

Unterfamilie ***Isotominae*** SCHÄFFER-BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Isotoma* BOURL., CB.

2a. Kopf hyprognath, oval-scheibenförmig, ziemlich flach, Fühler in der Kopfmitte inseriert. Die Abdominalsegmente 4—6 verwachsen, das Tergit des dritten in der Rückenmitte stark verschmälert, lateral nach hinten verlängert. Die Basalsclerite der Furca jederseits an einer die Rückenmitte nicht erreichenden Chitinleiste artikulierend. Kopftracheen vorhanden.

Unterfamilie ***Actaletinae*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Actaletes* GIARD.)

3. After ventral gelegen, seine Öffnung also nach unten oder doch wenigstens schräg nach hinten und unten (*Folsomia*) gerichtet, jedenfalls nicht terminal gelegen. Subapicalpapille des Antennenendgliedes fehlt meist. Genitalsegment auf Kosten des Analsegmentes vergrößert, dieses meist sogar in jenem mit enthalten, auf dem Rücken glatt oder mit zwei bis vier Dornenpaaren oder einem Dornenkranz.[1]) Empodialanhang und Furca vorhanden oder fehlend.

Tribus ***Anurophorini*** (BÖRNER).
(Typ. Gattung: *Anurophorus* NIC., TBG.)

3a. After terminal gelegen, seine Öffnung nach hinten gerichtet. Analsegment nicht selten mit dem Genitalsegment verwachsen, nicht aber im Sinne der Anurophorini reduziert. Leibesendring dornenlos. Empodialanhang und Furca stets vorhanden.

Tribus ***Isotomini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Isotoma* BOURL., CB.)

4. Drittes Abdominaltergit länger als das vierte, Körper-, Bein- und Fühlerhaare nicht federig bewimpert, Klauenventralkante einfach, Empodialanhang dreifügelig, Schuppen längsgerippt ..... **5.**

Unterfamilie ***Tomocerinae*** SCHÄFFER.
(Typ. Gattung: *Tomocerus* NIC.

4a. Drittes Abdominaltergit kürzer als das vierte, die Mehrzahl aller Haare also das eigentliche Haarkleid) federig bewimpert oder doch wenigstens die größeren Haare der Beine und des Hinterleibes bewimpert, nur selten das Haarkleid nackt (*Axelsonia*). Mit oder ohne Keulenborsten, mit oder ohne Schuppen, Klauenventralkante einfach oder proximal mit einer Rinne versehen (gespalten) ..... **6.**

5. Dentes „geringelt", eingliedrig, Mucro klein, unbehaart; Antennenglieder 3 und 4 etwa gleich lang, ungeringelt. Tibiotarsen ohne Spatel- oder Trichterborsten.

Tribus ***Lepidophorellini*** (ABSOLON).
(Typ. Gattung: *Lepidophorella* SCHFFR.

5a. Dentes ungeringelt, zweigliedrig, Mucro langgestreckt, dicht behaart. Drittes Antennenglied verlängert, bedeutend größer als das vierte Glied, beide geringelt. Tibiotarsen meist mit je einer Trichterborste oberhalb der Klaue. Eingliedriger, muskelloser Tarsus zumeist abgeschnürt.

Tribus ***Tomocerini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Tomocerus* NIC.)

[1]) Ein Vergleich von *Proctostephanus*, *Tetracanthella* und *Cryptopygus* macht es wahrscheinlich, daß die Analdornen dieser Anurophorinen dem Genitalsegment angehören, also denen der Poduriden nicht gleichwertig sind. Die Zugehörigkeit von *Folsomia* WLLM. zu den *Anurophorini* ist noch nicht definitiv entschieden.

6. Mucrones länger als die eingliedrigen ungeringelten Dentes, Dentes endwärts mit einem Paar lateraler Haken und langen dorsalen Fiederborsten. Klauenventralkante einfach? Klauen mit einem stachelartigen, lateral gelegenen Proximalzahn. Empodialanhang Isotoma-artig, desgleichen die Fühler. Viertes Leibessegment wenig länger als das dritte. Tibiotarsen des zweiten Paares mit einem hoch ansitzenden Keulenhaar. Schuppen vorhanden.

Unterfamilie ***Oncopodurinae*** CARL ET LEBEDINSKY.[1])
(Typ. Gattung: *Oncopodura* CARL ET LEBED.)

6a. Mucrones stets erheblich kürzer als die Dentes: diese endwärts ohne laterale Haken ..... **7.**

Unterfamilie ***Entomobryinae*** SCHÄFFER-BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Entomobrya* ROND.)

7. Keine Keulenborsten auf Thorax oder Abdomen. Klauenventralkante einfach. Empodialanhang dreiflügelig. Kopf ohne Bothriotriche. Tibiotarsen ohne Spatelborste oberhalb der Klaue. Postantennalorgan meist vorhanden, mitunter sehr reduziert.

Tribus ***Isotomurini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Isotomurus* CB.)

7a. Bewimperte Keulenborsten auf dem Thorax oder auch auf dem Abdomen vorhanden; wenn sie fehlen, sind Schuppen vorhanden. Postantennalorgan fehlt. Tibiotarsale Spatelborste meist als solche ausgebildet, selten ohne Spatelung ..... **8.**

8. Dentes schlank, dorsal abzüglich der Basis und Spitze geringelt, d. h. mit endwärts schmäler werdenden, unbehaarten, lückenlos aneinander gereihten, gewölbten Spangen bedeckt, in der Rückenansicht mithin gestreift erscheinend. Mucro klein, höchstens mit Apical-, Anteapicalzahn und Basaldorn, massiv. Klauenventralkante allermeist gefurcht. Empodialanhang vierflügelig.

Tribus ***Entomobryini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Entomobrya* ROND.)

Hier bilden eine besondere Gruppe noch die ***Orchesellini*** BÖRNER, bei denen das erste oder die beiden ersten Antennenglieder sekundär zweiteilig sind.

8a. Dentes „ungeringelt“ ..... **9.**

9. Dentes ohne Doppelreihe dorsaler Wimperschuppen, dorsal und dorsolateral gleichmäßig behaart. Empodialanhang vierflügelig, wie bei den Entomobryini, Klauenventralkante mit gleichartigen Proximalzähnen, Mucro kräftig, mit ungleichartiger Innen- und Außenkante. Bildung des dritten und vierten Abdominalsegmentes wie bei den Entomobryini. Mit oder ohne Schuppen.

Tribus ***Paronellini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Paronella* SCHÖTT.)

9a. Dentes mit Doppelreihe dorsaler Wimperschuppen, Empodialanhang dreiflügelig, Klauenventralkante mit stachelartigem vorderen Proximalzahn, hinterer Proximalzahn klein oder fehlend. Augen fehlen.

Tribus ***Cyphoderini*** BÖRNER.
(Typ. Gattung: *Cyphoderus* NIC., Tbg.)

[1]) Die Stellung dieser Gruppe ist noch zweifelhaft. Handelt es sich vielleicht um einen Vorläufer der *Cyphoderini* oder gehört sie zu 1 dieser Tabelle?

Familie *Sminthuridae* LBK.

1. Ventralsäcke bezw. -schläuche glattwandig, ohne Warzen. Segmentierung des Thorax, bisweilen auch der vorderen Leibesringe, durch Integumentfurchen angedeutet, selten obsolet. Corpus tenaculi mit Seitenanhang an der Basis der Rami. Integument granuliert. Tracheen (immer?) vorhanden.

Unterfamilie *Sminthuridinae* BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Sminthurides* CB.)

1a. Ventralsäcke bei erwachsenen Tieren mit warzigen Wänden, in den ersten Häutungen glattwandig. Antennen deutlich gekniet. Thoracale und abdominale Segmentierung (abzüglich der beiden hintersten Leibesringe) obsolet, selten wie bei 1 angedeutet ..... **2.**

2. Antennen zwischen dem dritten und vierten Gliede gekniet, Glied 4 länger als 3, meist sekundär gegliedert, Glied 3 stets einfach. Furcalsegment ohne eigentliche Dorsalpapillen. Genitalsegment mit einem Paar Bothriotriche, selten bei erwachsenen Tieren ohne diese. Ventralkante der Klauen ohne oder mit einem Zahn. Corpus tenaculi ohne Seitenanhang an der Basis der Rami. Integument selten granuliert, meist ganz oder partiell gefeldert. Tracheen vorhanden.

Unterfamilie *Sminthurinae* BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Sminthurus* LATR., CB.)

2a. Antennen zwischen dem zweiten und dritten Gliede gekniet. Glied 4 kleiner als 3, beide Glieder oder nur Glied 3 bisweilen sekundär gegliedert. Furcalsegment mit einem Paar Dorsalpapillen, auf denen je eine Bothriothrix steht, in den ersten Häutungen ohne diese. Anogenitalsegment meist mit zwei Paaren kurzer Bothriotriche. Ventralkante der Klauen deutlich oder obsolet zweizähnig. Tracheen fehlen. Integument granuliert. Corpus tenaculi wie bei 1.

Unterfamilie *Dicyrtominae* BÖRNER.

(Typ. Gattung: *Dicyrtoma* BOURL., CB.)

Die Verteilung der bisher bekannten und der hier neu aufgestellten Collembolengattungen auf das System wäre somit folgende:

Subordo Arthropleona CB.

Familie Poduridae LBK.-CB.

Subfamilie Podurinae CB.

Genus *Podura* L., TBG.

Subfamilie Hypogastrurinae CB.

Genera: *Hypogastrura* BOURL., CB. (+ *Mesachorutes* ABSLN., *Schaefferia* ABSLN., *Schoettella* SCHFFR.), *Xenylla* TBG., *Willemia* CB., *Triacanthella* SCHFFR. (+ *Triacanthurus* WLLM.), (?) *Brachysius* MACG.

Subfamilie Onychiurinae CB.

Genera: *Tetrodontophora* RT., *Onychiurus* GERV., CB. (+ *Protaphorura* ABSLN., *Kalaphorura* ABSLN., *Absolonia* CB.), *Tullbergia* LBK., CB. (+ *Stenaphorura* ABSLN.). (Hierher auch *Podurhippus* Mégnin, der mit *Onychiurus* zusammenfällt.)

Subfamilie Achorutinae CB.

Tribus Pseudachorutini CB.

Genera: *Anurida* LABOULB. (+ *Aphoromma* MACG. und *Anuridella* WLLM.), *Micranurida* CB. (= *Boerneria* AXLSN., *Paranura* AXLSN.), *Friesea* DT. (= *Pseudotullbergia* SCHFFR. [*Achorutides* WLLM.], *Polyacanthella* SCHFFR., *?Oudemansia* SCHTT.), *Pseudachorutes* TBG. (= *?Gnathocephalus* MACG.), *? Pseudachorutides* BECKER, *Pseudanurida* SCHÖTT (+ *? Brachystomella* ÅGREN), *Chondrachorutes* WHLGRN., *Ceratrimeria* nov. gen., *Odontella* SCHFFR. (= *Xenyllodes* AXLSN.).

Tribus Achorutini CB.

Genera: *Protanura* nov. gen. (+ *Mordina* sg. n.), *Achorutes* TEMPL., CB. (+ *Gnatholonche* sg. n., *Lobella* sg. n., *Acanthanura* sg. n.), (?) *Biclavella* WLLM., *Hotacanthella* nov. gen.

Familie Entomobryidae DT.

Subfamilie Isotominae SCHFFR., CB.

Tribus Isotomini CB.

Genera: *Proisotoma* (CB.) (+ *Ballistura* sg. n., *Isotomina* CB.), *Guthriella* nov. gen., *Agrenia* nov. gen., *Isotoma* BOURL., CB. (+ *Vertagopus* sg. n.).

Tribus Anurophorini CB.

Genera: *Folsomia* WLLM., *Cryptopygus* WLLM., *Proctostephanus* CB., *Tetracanthella* SCHTT., *Uzelia* ABSLN. (= *Pentapleotoma* CB.), *Anurophorus* NIC., TBG.

Subfamilie Actaletinae CB.

Genus: *Actaletes* GIARD.

Subfamilie Oncopodurinae CARL ET LEBED.

Genus: *Oncopodura* CARL ET LEBED.

Subfamilie Tomocerinae SCHFFR.

Tribus Lepidophorellini (ABSLN.).

Genus: *Lepidophorella* SCHFFR.

Tribus Tomocerini CB.

Genera: *Tomocerus* NIC., *Tritomurus* FRAUENFELD.

Subfamilie Entomobryinae SCHFFR., CB.

Tribus Isotomurini CB.

Genera: *Axelsonia* CB., *Isotomurus* CB., *Tomocerura* WAHLGREN (= *Alloschaefferia* CB.).

Tribus Entomobryini CB.

Genera: *Corynothrix* TBG., *Entomobrya* ROND. (+ *Homidia* sg. n., *Sinella* BROOK), (?) *Typhlopodura* ABSLN., *Ptenura* TEMPL., CB. (= *Sira* LBK.), *Pseudosira* SCHÖTT (+ *Mesira* STSCHERBAKOW [= *Lepidocyrtinus* CB.]), *Lepidocyrtus* BOURL. (inkl. *Pseudosinella* SCHFFR., + *Acanthurella* sg. n.).

Tribus Orchesellini CB.

Genera: *Orchesella* TEMPL., *Dicranocentrus* SCHTT., *Heteromurus* WANKEL (+ *Verhoeffiella* ABSLN., *Alloscopus* sg. n.), ? *Strongylonotus* MACG.

Tribus Paronellini CB.

Genera: *Cremastocephalus* SCHTT., *Campylothorax* SCHTT., *Paronella* SCHTT. (+ *Callyntrura* sg. n.).

Tribus Cyphoderini CB.

Genus: *Cyphoderus* NIC., TBG.

Subordo Symphypleona CB.

Familie Neelidae FLSM.

Genera: *Megalothorax* WILLEM, *Neelus* FOLSOM.

Familie Sminthuridae LBK.

Subfamilie Sminthuridinae CB.

Genera: *Sminthurides* CB. (+ *Stenacidia* sg. n.), *Sminthurinus* CB., *Arrhopalites* nov. gen., *Katianna* nov. gen.

Subfamilie Sminthurinae CB.

Genera: *Bourletiella* (BANKS) CB. (+ *Rastriopes* sg. n.), *Sminthurus* LATR., CB., *Allacma* nov. gen., *Sphyrotheca* nov. gen. (+ *Lipothrix* sg. n.).

Subfamilie Dicyrtominae CB.

Genera: *Dicyrtoma* BOURL., CB., *Dicyrtomina* (CB.), *Ptenothrix* nov. gen.

Neue Collembolen des Hamburger Museums.

Der Liebenswürdigkeit der Herren Professor Dr. K. KRAEPELIN und Dr. CAESAR SCHÄFFER habe ich es zu danken, daß mir die noch unbestimmten Collembolen des Hamburger Museums zur Bearbeitung anvertraut wurden. Es sind hierin Arten aus den verschiedensten Erdgegenden vertreten.

Sehr interessantes Material sammelte im Frühjahr 1904 Herr Professor KRAEPELIN auf Java; mehrere neue Formen finden sich unter den Collembolen, die mit lebenden Pflanzen und der Erde, in der diese wuchsen, aus Mittel- und Südamerika an die Station für Pflanzenschutz in Hamburg gelangt und von dieser Herrn Dr. SCHÄFFER übergeben worden sind; endlich sind einzelne, wohl nur gelegentlich gemachte Funde verschiedener Forscher von Interesse.

Es ist die vorliegende Mitteilung nur als eine vorläufige aufzufassen. Das javanische Material gedenke ich in dieser Zeitschrift noch ausführlich zu behandeln, während ich von den anderen Formen detaillierte Beschreibungen und Abbildungen in meiner in Vorbereitung stehenden Monographie der Collembolen geben werde.

Familie Poduridae.

Unterfamilie Hypogastrurinae.

Gattung Hypogastrura Bourl.

Hypogastrura rehi nov. spec.

Granulation des Integumentes grob, um die Analdornen herum noch kräftiger. Borsten stark, leicht gebogen, schwach serrat. 8 + 8 Ommen. 5 + 5 Postantennaltuberkel, jedes etwa so groß wie ein Omma. Antenne III mit zwei Riechhaaren wie bei Pseudachoruten und Neeliden. Antenne IV oben mit sieben, unten außen mit vier Riechhaaren, am Ende mit Sinneskolben und Ringborste. Klauen hinter der Mitte mit einem Zahn. Lateralzähne schwach; Praetarsalborste auffallend lang. Empodialanhang borstenförmig, stets kürzer als die Klaue. Tibiotarsen mit einem sehr langen Keulenhaar. Analdornen sehr klein, ziemlich gerade, etwa dreimal so lang wie die umstehenden Granula. Mucro mit Hakenspitze, blattförmig, anscheinend ohne Innenlamelle. Außenlamelle ganz gerade, vor der Hakenspitze aufhörend, hier daher eine Kerbe vortäuschend. Dentes mit sieben Borsten, deren eine basale sehr lang ist; dorsale Granula sehr hoch, etwa in fünf Reihen angeordnet; Dens: Mucro = $2^1/_4 : 1$. Gestalt etwas plump, an *Pseudachorutes* erinnernd. Länge: 1 mm. Blaugraues Pigment fleckig verteilt (das einzige Exemplar in der Farbe nur schlecht erhalten).

Ypiranga bei Saõ Paolo. 17. VII. 1896. Dr. L. Reh leg.

Unterfamilie Achorutinae.

Tribus *Pseudachorutini.*

Gattung Pseudachorutes Tbg.

Pseudachorutes asper nov. spec.

Hautkörner ähnlich wie bei *Anurida granaria* Nic. ziemlich groß, weitläufig und zugespitzt, im optischen Querschnitt wie kleine Zähne aussehend. Behaarung sehr kurz und sehr spärlich, Keulenhaare fehlen, auch an den Tibiotarsen; zwei Paar lange Borsten auf Thorax II bis Abdomen VI. 8 + 8 Ommen, Proximalommen sehr klein. 5 + 5 rosettenartig angeordnete Postantennaltuberkel, Durchmesser jedes Tuberkels so groß wie die Entfernung der beiden vorderen Ommen plus deren Durchmesser. Klauen im basalen Drittel mit großem Ventralzahn, Lateralzähne sehr undeutlich. Mundbildung äußerlich wie bei *Frieseа* DT. Furca ohne besondere Kennzeichen.

Gestalt kurz, breit, hinten breit gerundet, Analsegment von oben etwas sichtbar. Länge 0,9 mm. Färbung grauviolett. Ein Vertreter der Gattung *Brachystomella* Ägren?

An Orchideen von Saõ Francisco, Brasilien. Station für Pflanzenschutz, Hamburg. 20. XII. 1898.

Gattung Ceratrimeria gen. nov.

Drittes und viertes Antennenglied verwachsen, an der Basis außenseitlich mit einer Falte, die um so eher eine Gliedgrenze vortäuscht, als sie die verschiedenartige Behaarung dieses langgestreckten Gliedes abteilt. Die Sinnesstäbchen des Antennalorgans III sitzen aber ziemlich endwärts auf dem Endteil, jedes in einer besonderen Grube, sind ziemlich lang und gekrümmt, im rechten Winkel zu einander stehend. Retraktiler Sinneskolben an Antenne IV sehr klein, dreilappig. Gebogene Riechhaare dorsal, sehr kurze Haare ventral in der ganzen Ausdehnung des Endabschnittes, sonst noch Spitzborsten.

Mundteile in einem langen, spitzen Kegel endend, Mandibeln anscheinend fehlend, Maxillenköpfe nadelförmig, längsgespalten (?). Paraglossen ebenfalls stiletförmig. Furca vorhanden. Ventraltubus sehr breit und flach. Klauen mit breiten Seitenlamellen, die in einen großen Lateralzahn enden; Empodialanhang fehlt. Analdornen fehlen. Postantennalorgan vorhanden, etwa wie bei *Anurida tullbergi* SCHTT. gestaltet. Körper sehr verbreitert, Intersegmente tief abgeschnürt an Thorax II bis Abdomen III, an Abdomen IV kaum differenziert. Außerdem tiefe Querfurchen auf Thorax I bis Abdomen IV; große Paratergitfelder deutlich abgegrenzt. Analsegment von oben nicht sichtbar, klein, dreilappig; Genitaltergit von hinten eingebuchtet, ein zweilappiges Körperende vortäuschend.

Ceratrimeria maxima (SCHÖTT).

= *Schöttella maxima* SCHÖTT.

Tjiboda auf Java. KRAEPELIN leg. 25.—28. III. 1904.

Tribus *Achorutini*.

Gattungsübersicht.

I. Maxillenkopf ähnlich wie bei Anurida, mit einem grobgezähnten Hauptstück und zwei bis drei feingezähnten, zarten Lamellen sowie einem basalen, endwärts gerichteten Lappen, selten ohne diesen. Sinnesborsten wie bei Achorutes s. str.

Genus ***Protanura*** **gen. nov.**
(Typus: *P. quadrioculata* [CB.])

a) Sechstes Abdominaltergit von oben sichtbar, nicht unter dem fünften Tergit versteckt, Postantennalorgan fehlt.

Subgenus ***Protanura*** s. str.
(Typus: *P. quadrioculata* [CB.])

aa) Sechstes Abdominaltergit von oben nicht sichtbar, unter dem fünften Tergit versteckt, klein. Postantennalorgan aus einem feinhöckerigen, flachgewölbten Höcker gebildet.

Subgenus ***Morulina*** subg. nov.
(Typus: *P. gigantea* [TBG.])

1 n. Maxillenkopf nadelförmig, zahn- und lamellenlos, höchstens an der Basis mit dem auch bei 1. vorhandenen, hier zahnartigen Lappen.

Genus ***Achorutes*** TEMPL., CB.
(Typus: *A. muscorum* TEMPL.)

a) Dorsale Reihe der thoraco-abdominalen Setae sensuales fehlend, desgleichen fehlen Segmenthöcker oder deren äquivalente Sclerite.

Subgenus ***Gnatholonche*** subg. nov.
(Typus: *A. lipaspis* n. sp.)

aa) Dorsale Reihe der thoraco-abdominalen Setae sensuales vorhanden (von Thorax II—Abdomen V) ..... b.

b) Am fünften Abdominaltergit ist der Medialhöcker jederseits mit dem Dorsolateralhöcker verschmolzen, der seinerseits meist mit dem Lateralhöcker verbunden ist. Der so entstandene große Seitenhöcker trägt dorsal nahe seiner Innengrenze eine Seta sensualis, ventral eine weitere, das fünfte Segment mithin zwei Paar Setae sensuales. Postantennalorgan fehlt meist (immer?).

Subgenus ***Achorutes*** s. str.
(Typus: *A. muscorum* TEMPL.)

Die Arten dieser Untergattung gruppieren sich weiter nach der Größe des Analtergits (ob frei von oben sichtbar oder unter dem fünften Tergit versteckt), der Selbständigkeit oder Verschmelzung des Dorsalhöckers des fünften Abdominaltergits mit dem Seitenhöcker, der Trennung oder gegenseitigen Verschmelzung der genannten Dorsalhöcker; doch unterlasse ich es einstweilen, hier eine weitere Aufteilung eintreten zu lassen, da erst zu wenige Arten dieser Tribus bekannt geworden sind und möglicherweise später meine Subgenera in Genera verwandelt werden müssen.

bb) Auf dem fünften Abdominaltergit bleibt der Medialhöcker jederseits selbständig und trägt eine Seta sensualis. Der mit dem Lateralhöcker verschmolzene Dorsolateralhöcker trägt dorsal und ventral je eine Seta sensualis, das fünfte Abdominaltergit mithin drei Paare. Die Lateral- und Dorsolateralhöcker sind am ersten bis vierten Abdominaltergit zapfenartig nach hinten verlängert, weniger verlängert sind die Medialhöcker am zweiten bis vierten Abdominaltergit.

Subgenus ***Lobella*** subg. nov.
(Typus: *A. sauteri* n. sp.[1])

Nicht einzureihen vermag ich in diese Übersicht die von LUBBOCK (1899) beschriebenen australischen *Anoura*-Arten. *„Anoura tasmaniae"* gehört möglicherweise zu *Achorutes* s. str., dürfte hier aber eine eigene Sektion bilden, bei der das Analtergit unter dem Genitaltergit versteckt ist. Es ist zu bedauern, daß LUBBOCK sich über die Bildung der Mundteile ausschweigt, sodaß es augenblicklich unmöglich ist, die Arten den von mir unterschiedenen Gattungen zuzuteilen. — So muß einstweilen auch die Stellung der *„Anoura Dendyi"* zweifelhaft bleiben, die aber durch ihre stachelartigen Anhänge am Kopfhinterwulst und allen Thorocal- und Abdominalsegmenten (mit Ausnahme des Afterringes) eine so fremdartige Gestalt angenommen hat, daß sie zum wenigsten als eine Untergattung abzutrennen ist, für die ich den Namen ***Acanthanura*** vorschlage. Dies Subgenus ist durch seine Stachelanhänge, die am zweiten

[1]) Die Art sei vorläufig durch die Merkmale der Untergattung gekennzeichnet. Sie stammt aus Japan, gesammelt von Herrn HANS SAUTER (1905).

und dritten Brustring seitlich in je zwei Paaren stehen, die Reduktion des Analsegmentes (unter Tergit V versteckt), die Verschmelzung der Tuberkel des Genitalsegmentes in 1 Paar langer Stacheln, und andere Merkmale genügend charakterisiert. Im Hinblick auf *Lobella sauteri* stelle ich *Acanthamura Dendyi* (LUBBOCK) provisorisch zur Gattung *Achorutes*. — Ganz isoliert steht „*Anoura spinosa*". LUBBOCKs Abbildung gibt keinen sicheren Aufschluß über die Bildung des Analtergits, und gerade sie ist wichtig zur Entscheidung der Zugehörigkeit dieses Collembols zu den Achorutinen; ist das Analtergit einfach, wie bei den Pseudachorutini, so ist ihre Stellung unter den „Anouren" nicht mehr zu halten. Jedenfalls repräsentiert sie durch ihr Stachelkleid, das sich bis auf die beiden Grundglieder der Fühler ausdehnt, eine selbständige, ganz abseits stehende Gattung, die einstweilen bei den *Achorutini* Unterkunft finden möge; ihr Name sei ***Holacanthella*** gen. nov.

WILLEMS Gattung ***Biclavella*** (*pallida* WILLEM, 1902) gehört vielleicht in die *Achorutes*-Gruppe, doch vermag ich z. Z. seine systematische Stellung nicht näher zu begrenzen. Ich halte es hingegen für sehr zweifelhaft, daß die auf dem „Augenhöcker" liegenden zwei Postantennalorgane jederseits, die zwei Ommatidien äußerlich sehr ähnlich sind, diesem Organe anderer Arthropleona entsprechen. Viel eher möchte ich glauben, daß die vermeintlichen beiden Postantennaltuberkel in Wirklichkeit rudimentäre unpigmentierte Ommen sind, wie ich sie auch bei anderen Achorutinen, sogar in der Dreizahl, beobachten konnte. Auffallend ist der Bau des Darmtraktus bei *Biclavella*, deren Identität mit „*Neanura patagonica* WAHLGREN" ich übrigens noch nicht für ausgeschlossen halten möchte. —

Zur Erläuterung der obigen Gattungsübersicht sei noch bemerkt, daß die „Segmenthöcker" bei *Achorutes* und *Protanura* normaler Weise auf dem Rumpfe folgendermaßen verteilt sind: Auf Thorax I bis Abdomen IV dorsal 2 + 2 Reihen, von denen die Höcker der mittleren (Dorsalhöcker) außer den üblichen Borsten keine, die der seitlichen (Medialhöcker) auf Thorax II und III am Innenrande, auf Abdomen I bis IV hinten am Außenrande je eine glatte, allmählich verjüngte Seta sensualis tragen. Die Thoracalsegmente differenzieren außerdem seitlich je einen Segmenthöcker (Dorsolateralhöcker), zu dem an der Subcoxa meist noch je einer hinzutritt (Lateralhöcker); unterhalb des Dorsolateralhöckers inseriert an Thorax II und III je eine lange Seta sensualis. Die Abdominalsegmente I bis IV besitzen ebenfalls Dorsolateral- und Lateralhöcker, doch sitzt die Seta sensualis unterhalb des Lateralhöckers. Nach der Lage der Setae sensuales läßt sich leicht die Art der Höcker bestimmen, wenn Reduktionen oder Verschmelzungen vorliegen. So ergibt sich, daß bei *A. muscorum* TEMPL. auf dem Genitaltergit die Dorsalhöcker für sich getrennt bleiben, die Medial-, Dorsolateral- und Lateralhöcker dagegen je zu einem großen Seitenhöcker verschmolzen sind, der dorsal wie ventral eine Seta sensualis trägt. Das sechste Abdominaltergit ist immer nur mit zwei Höckern ausgestattet, an denen ventral meist eine Sinnesborste gefunden wird. Höckerreihen in ungerader Zahl (cf. z. B. *A. patagonicus* WAHLGREN 1900, dem sieben zugeschrieben werden) kommen wahrscheinlich bei Achorutinen nicht vor.

Gattung Protanura gen. nov.

(Die Merkmale sind in der Gattungsübersicht angegeben.)

Protanura kraepelini nov. spec.

3 + 3 schwarz pigmentierte Ommen, die fast in einer Linie hintereinanderstehen. Postantennalorgan fehlt. Hinterer Kopfwulst mit 1 + 1 Höcker hinter den Augen. Dorsalhöcker fehlen am Rumpfe. Medialhöcker

sind sehr klein und stehen seitlich dicht neben den Dorsolateralhöckern. Die Lateralhöcker treten seitlich deutlich vor, die beiden Endhöcker des Analsegmentes stehen weit auseinander, getrennt bleiben Dorsolateral- und Lateralhöcker des Genitalsegmentes. Antennen gestreckt, Endglieder nicht viel dünner als das zweite Glied. Klauen mit kräftigem Ventralzahn und schwachen Lateralzähnen. Ober- und Unterlippe enden breit. Labrum gradrandig. Labium in der Mitte etwas eingezogen und mit einem kurzen vorspringenden Zahn versehen. Mandibeln kräftig, am Ende Anurida-artig, an der Spitze mit gezähneltem oberseitigen Anhang. Maxillenkopf ohne Basallappen. Granulation normal, nicht besonders hoch. Borsten mäßig lang, fast glatt, nur vereinzelt mit undeutlichen Rauhigkeiten. Fühler außer den Sinnesorganen und -haaren mit vielen ziemlich langen Spitzborsten. — Gelblichweiß. Länge bis 2,6 mm.

Buitenzorg auf Java. KRAEPELIN leg. 1. III. 1904.

Gattung Achorutes TEMPL., CB.

Untergattung *Gnatholonche* subg. nov.

Achorutes (Gnatholonche) lipaspis nov. spec.

2 + 2 pigmentlose Ommen. Postantennalorgan fehlt, desgleichen eigentliche Segmenthöcker. Lateralhöcker als Seitenlappen erkennbar. Sechstes Abdominaltergit zweilappig, vor diesen Lappen stehen die Seitenlappen des Genitalsegmentes. Am Prothorax gehen die Subcoxen ins Tergit über, sind aber am Meso- und Metathorax stark verbreitert und vom Tergit durch eine tiefe Furche abgeschnürt. An den Abdominaltergiten erkennt man seitlich die Dorsolateralhöcker als flache Buckel, die am vierten Segment die Laterallappen überragen, am Meso- und Metathorax ziemlich obsolet sind. Integument weitmaschig, feinlinig gefeldert. Granulation weitläufig und grob, Körner rund, nicht spitz. Behaarung sehr spärlich, Haare ziemlich lang, dünn und glatt. Dorsalreihe der Sinnesborsten fehlt. Klauen mit einem sehr großen Ventralzahn, Lateralkanten häutig, anscheinend zahnlos. Mundkegel sehr spitz. Färbung schmutzigweiß. Länge 2,8 mm.

Salak auf Java. KRAEPELIN leg. 26. III. 1904.

Untergattung *Achorutes* s. str.

Achorutes hirtellus nov. spec.

Verteilung der Granula wie bei *A. muscorum*. Analhöcker wenig vorstehend. Integumentkörner etwa wie bei *Protaphorura kraepelini*, einfach, nicht sonderlich hoch. Borsten kräftig und ziemlich lang. Namentlich die stumpfen Rückenborsten grob gefiedert. Klauen mit Ventralzahn, Lateralzähne scheinen zu fehlen. Mundhügel lang und spitz: 2 + 2 große

Ommen. Postantennalorgan fehlt. Die allmählich verjüngten Fühler am Endgliede mit relativ kurzen Riechhaaren; erstes Glied mit drei, zweites Glied mit einer stumpfen Fiederborste, beide außerdem mit langen, zart gewimperten Spitzborsten; Glieder 3 und 4 mit vielen, ziemlich langen, wenig gekrümmten zarten Spitzborsten. Färbung gelblichweiß. Länge bis fast 2 mm.

Buitenzorg, Botanischer Garten, gesiebt. KRAEPELIN leg. 2. III. 1904.

Familie Entomobryidae.

Unterfamilie Isotominae SCHFFR., CB.

Tribus *Isotomini* CB.

Gattungsübersicht.

1. Bei sechs- oder fünfgliedrigem Abdomen viertes Tergit in der Rückenmitte länger als das dritte. Paratergit des vierten Segmentes selbständig, d. h. nicht mit dem Tergit des Genitalsegmentes verwachsen. Das dritte Tergit ventrolateral nach hinten nicht erheblich verlängert ..... **2.**

1a. Viertes Abdominaltergit selten so lang, meist kürzer als das dritte. Paratergit des vierten Segmentes stets an das fünfte Tergit angelegt oder mit diesem ganz ohne Naht verschmolzen; bei Streckung der Furca trennt die Paratergite des dritten und vierten Segmentes die mehr weniger weite Gelenkhaut; Tergit des dritten Segmentes ventrolateral stets mehr weniger erheblich nach hinten verlängert. Tibiotarsen ohne Tarsalabschnürung.

Genus *Isotoma* BOURL., CB.
(Typus: *I. viridis* BOURL.)

a) Tibiotarsen endwärts mit zwei bis drei, meist etwas gebogenen, abstehenden, geknöpften „Spürhaaren", Anal- und Genitaltergit für sich selbständig oder gegenseitig verwachsen.

Subgenus *Vertagopus* nov. subg.
(Typus: *I. cinerea* NIC.)

aa) Tibiotarsen ohne geknöpfte Spürhaare, sonst wie a.

Subgenus *Isotoma* s. str.
(Typus: *I. viridis* BOURL.)

2. Klauen ohne Tunica, Dentes ungeringelt oder geringelt, selten mit dorsalen halbkugeligen Beulen, Dentes vor der Spitze ohne Subapicalborste, d. h. eine steife, die Mucrones weit überragende Borste. Wenn die Dentes dorsal granuliert sind, ist das Manubrium ventral unbehaart ..... **3.**

2a. Klauen mit basaler Tunica, Dentes dorsal mit in mehreren unregelmäßigen Längsreihen angeordneten, eine „Ringelung" vortäuschenden Granulis, ventral mit Chitinspangen, wie sie bei „geringelten" Dentes vorzukommen pflegen, Subapicalborste vorhanden, Mucro mit Lamellen, Manubrium ventral behaart, Tibiotarsen ohne Tarsalspange und ohne Keulenborsten, Anal- und Genitaltergit verwachsen, Antenne IV mit subapicaler Sinnesgrube.

Genus *Agrenia* gen. nov.
(Typus: *Isotoma bidenticulata* TBG.)

3. Sexualdimorphismus ausgeprägt, ♀ von normaler Isotoma-Gestalt, ♂ mit an dem seitlich erweiterten Furcalsegment sitzenden Dornenhaken und über Körper, Fühler und Beine verbreiteten Bürstenkeulen. Tibiotarsen ohne (?) Tarsaleinschnürung, Anal- und Genitaltergit verwachsen (?), Dentes dorsal granuliert wie bei den Poduriden (cf. auch 2a), ohne Subapicalborste, ungeringelt, Manubrium ventral nackt (?), Mucrones mit dorsaler Innen- und Außenlamelle.

Genus *Guthriella* gen. nov.
(Typus: *Isotoma muskegis* GUTHRIE)

Vielleicht gehört in diese Verwandtschaft auch *Proisotoma carli* n. sp., die keinen Sexualdimorphismus entwickelt hat, aber granulierte Dentes und Mucrones wie der Typus der Gattung besitzt.

3a. Ohne Sexualdimorphismus, ohne Bürstenkeulen.

Genus *Proisotoma* (CB).
(Typus: *Isotoma minuta* TBG.)

a) Sechs Abdominalsegmente:

α) Dentes ungeringelt (höchstens dorsal mit unregelmäßigen halbkugeligen Beulen [*I. inaequalis* SCHÄFFER]), endwärts kaum oder nicht verschmälert. Manubrium ventral meist unbehaart, sehr selten behaart (*I. schäfferi* KRAUSB.), Tibiotarsus mit endwärts abgeschnürtem Tarsushalbring, Mucro stets mit Lamellen, Antenne IV bisweilen mit subapicaler Sinnesgrube.

Subgenus ***Ballistura* nov. subgen.**
(Typus: *Isotoma schötti* DT.)

β) Dentes geringelt, d. h. mit längs aneinander gereihten Spangen, endwärts verschmälert, Manubrium ventral stets, doch nur an der Wurzel der Dentes behaart, Tibiotarsus meist ohne distale Tarsalspange, Mucro mit oder ohne Lamellen.

Subgenus ***Proisotoma* s. str.**
(Typus: *I. minuta* TBG.)

aa) Fünf Abdominalsegmente, Anal- und Genitaltergit verschmolzen, sonst wie a *β*.

Subgenus ***Isotomina* CB.**
(Typus: *I. ågreni* CB.

Gattung Proisotoma (CB.).

Untergattung *Isotomina* CB.

Proisotoma (Isotomina) pentatoma nov. spec.

Schmale schlanke Tiere. 8 + 8 Ommen, Proximalommen sehr klein. Postantennalorgan elliptisch, vorn gerade oder in der Mitte etwas eingebuchtet, nicht ganz zwei Ommendurchmesser lang. Klauen mit einem schwachen Ventralzahn dicht hinter der Mitte. Lateral- und Außenzähne fehlen. Empodialanhang innen breit gerundet, bisweilen hier mit einem Zähnchen, distal verjüngt und zugespitzt. Tibiotarsen mit einem sehr zarten Keulenhaar und schwacher Andeutung einer Tarsenabschnürung. Manubrium ventral mit zwei, selten drei oder vier langen Borsten an der Basis der Dentes. Dentes dorsal mit einigen abstehenden, ventral

mit halb anliegenden, kürzeren Haaren der Länge nach besetzt; ca. 18 bis 30 Densringelspangen. Mucro zweizähnig mit feinen Kanten, die vom Anteapicalzahn innen- und außenseitlich abgehen. Antennen länger als die Kopfdiagonale, Antenne III etwas kürzer als II, IV keulig, etwa doppelt so lang wie III. Abdominaltergit 4 deutlich länger als 3. Dentes fast doppelt so lang wie das Manubrium. After von oben sichtbar. Valvula supraanalis klein. Behaarung kurz, hinten nur wenig länger. Färbung gleichmäßig bläulichgrau. Bauchseite heller, Hinterränder vom Mesonotum bis zum zweiten Abdominaltergit sehr schmal dunkel gesäumt. Länge bis 1,4 mm.

An Orchideen von Saõ Francisco, Brasilien. Station für Pflanzenschutz. 20. XII. 1898.

Unterfamilie Entomobryinae SCHFFR., CB.

Tribus *Isotomurini* CB.

Gattung Isotomurus CB.

Isotomurus palustris (MÜLLER).

subsp. tricuspis n. ssp.

Unterscheidet sich von der Hauptart durch die ziemlich langen, anliegenden, einen halb so langen Außenzahn in die Mitte nehmenden Lateralzähne der Klauen, so daß an der Klauenoberseite eine Dreizackfigur entsteht. Diese Figur ist bei der Hauptart nicht ausgeprägt, indem der bisweilen doch vorhandene Außenzahn klein bleibt und nicht mit den Lateralzähnen durch eine jederseits rücklaufende Kante verbunden ist. Eine gewisse Überleitung zu der javanischen Form scheinen die sizilianischen und süditalienischen *Isotomurus palustris* zu bilden, worauf ich später eingehend zurückkommen werde. Körperfärbung im wesentlichen wie bei *I. p.* var. *balteata* Rt. Fühler mit schmalem Außenseitenstreif, viertes Glied ausgedehnter violett. Subcoxen und Hüftgrund außen fast schwarz. Knie leicht pigmentiert, diese Pigmentierung am Hinterbein auf dem Femur und Tibiotarsus ausgedehnter. Körperlänge bis 2,3 mm.

Botan. Garten von Buitenzorg, aus Moos gesiebt. KRAEPELIN leg. 8. II. 1904.

Tribus *Entomobryini* CB.

Gattung Entomobrya ROND.

Untergattung *Homidia* subg. nov.

Unterscheidet sich von *Entomobrya* s. str. durch bedornte Dentes und deutlich geringeltes viertes Antennenglied.

Entomobrya (Homidia) cingula nov. spec.

Kopf relativ groß, seine Diagonale so lang wie Mesonotum, Metanotum und das erste Abdominaltergit zusammengenommen. Drittes Abdominaltergit schmäler als das zweite, das vierte $6^1/_3$ mal länger als das dritte. Augen, Klauen und Mucro normal Entomobrya-artig. Behaarung nicht besonders dicht, normal. Dentes innen mit einer kurzen Reihe zarter dorsaler Dornen. Viertes Antennenglied geringelt, nicht ganz doppelt so lang wie das dritte, dieses etwa um $^1/_{11}$ länger als das zweite, dessen Länge das erste Glied fast zu $^2/_3$ erreicht, die ganze Antenne etwa doppelt so lang wie die Kopfdiagonale. — Grundfarbe gelblichweiß. Augen schwarz. Erstes und zweites Fühlerglied nur schwach pigmentiert, drittes und viertes dunkelviolett, desgleichen der Seitenrand des Meso- und Metanotums. Tergit des dritten Abdominalsegmentes ganz, des zweiten mit Ausnahme des schmalen, seitlich verbreiterten Vorderrandes tief violett gefärbt. Das Hinterende des Furcaltergits zart pigmentiert, die Färbung nach vorn allmählich abnehmend. Länge 1 mm (wahrscheinlich handelt es sich um ein junges Individuum).

Buitenzorg, Botanischer Garten. KRAEPELIN leg. 2. III. 1904.

Übersicht über die Ptenura-Lepidocyrtus-Gruppe der Entomobryini.

1. Fühlerendglied mit retraktilem Sinneskolben ..... **2.**

1a. Fühlerendglied ohne retraktilen Sinneskolben; Dentes, wie bei 2a, mit ventralen Schuppen.

Genus ***Lepidocyrtus*** BOURL.
(= *Paidium* KOCH, + *Pseudosinella* SCHFFR.)
(Typus: *L. curvicollis* BOURL.)

a) Dentes ohne (dorsale) Dornenreihe.

Subgenus ***Lepidocyrtus*** BOURL. s. str.
(Typus: *L. curvicollis* BOURL.)

b) Dentes mit (dorsaler) Dornendoppelreihe.

Subgenus ***Acanthurella*** subg. nov.
(Typus: *L. braueri* n. sp.)

2. Dentes nur mit Wimperhaaren, nicht auch mit Schuppen bekleidet.

Genus ***Ptenura*** TEMPL., CB.
(= *Sira* LUBB.)
(Typus: *P. nigromaculata* [LUBB.])

2a. Dentes ventral mit Schuppen bekleidet, dort nur an der Wurzel des Mucro mit einigen Wimperhaaren.

Genus ***Pseudosira*** SCHÖTT.
(Typus: *P. elegans* SCHTT.)

a) Alle 4 Fühlerglieder einfach, ungeringelt.

Subgenus ***Pseudosira*** SCHÖTT.
(Typus: *P. elegans* SCHTT.)

b) Viertes, oder drittes und viertes Fühlerglied geringelt.

Subgenus ***Mesira*** STSCERBAKOW.
(= *Lepidocyrtinus* CB.)
(Typus: *P. squamoornata* STSCHERB.)

Ob hierher auch *Typhlopodura* ABSOLON gehört, muß einstweilen noch zweifelhaft bleiben.

Gattung Pseudosira SCHÖTT.

Pseudosira variabilis SCHFFR.

Von dieser bereits von SCHÄFFER in ihrer Färbung als variabel erkannten, offenbar im ganzen östlichen Süd- und Mittelamerika nicht seltenen Art, die mit *Sira mexicana* FOLSOM wahrscheinlich identisch ist, lassen sich außer der von SCHÄFFER beschriebenen Hauptform (s. str.) drei Färbungsvarietäten unterscheiden..

Die Varietät *albella* n. v. ist am Körper ganz gelblichweiß, der Seitenrand des Meso- und Metanotums oder nur des ersteren, sowie die Hinterecke des vierten Abdominaltergits sind violett gefärbt.

Bei der Varietät *albiceps* n. v. nimmt das Pigment bei ausgefärbten Tieren die ganze Körperseite vom Metanotum bis zum fünften Abdominalsegment ein und läßt nur auf dem Metanotum bis zum zweiten Abdominaltergit den Rücken bräunlichgelb. Kopf und Mesonotum bleiben weißgelb. Die Basis des Manubriums ist ebenfalls pigmentiert.

Wenn das violette Pigment am Körper auf die Seiten der Hinterbrust und der zwei oder drei ersten Hinterleibsringe beschränkt bleibt, liegt die Varietät *bimaculata* n. v. vor. Bei ihr bleibt der Seitenrand des Mesonotums meist weißlich, während er bei var. *albiceps* entweder wie bei der Hauptform violett gerandet oder ungefärbt ist.

Von Orchideen aus Guatemala, 24. VI. 1899, und von Orchideen aus Veracruz, 16. V. 1899; Station für Pflanzenschutz, den 17. VIII. 1899.

Gattung Lepidocyrtus BOURL.

Lepidocyrtus vicarius nov. spec.

Die Art hat große Ähnlichkeit mit *L. cyaneus* TBG. Klauen mit einem deutlichen Distalzahn; hinterer Proximalzahn viel größer als der vordere, der ein wenig weiter distal belegen ist; Lateralzähne deutlich, wenn auch zart, den einen schmalen Kiel darstellenden Außenzahn zwischen sich nehmend. Empodialanhang lanzettlich, zugespitzt, ohne deutliche Zähne, den Klauendistalzahn nicht ganz erreichend. Mucro relativ schmal, gestreckt, sonst wie bei *cyaneus* etc. Tibiotarsales Spürhaar deutlich kürzer als die Klauen. Schuppen klein bis ziemlich groß, gerundet bis länglich, nie zugespitzt. Zartes violettes Pigment an allen Tergiten. Hüftglieder besonders dunkel. Kopf ziemlich blaß. Länge bis 1,2 mm.

Von Gras aus Japan, lebend glashell. 26. IV. 1900. Station für Pflanzenschutz, Hamburg, 18. V. 1900.

Untergattung *Acanthurella* subg. nov.

(Merkmale siehe in der Gattungsübersicht, Seite 174.)

Lepidocyrtus (Acanthurella) braueri nov. spec.

Dentes plump, aber normal geringelt. Ventralsäcke so lang wie der Tubus. Mesonotum etwa wie bei *L. curvicollis*. Klauen mit zwei Proximal- und einem Distalzahn. Zähne den Innenrand etwa dreiteilend; Lateralzähne basal, spitz, zwischen ihnen, der Basis genähert, ein spitzer Außenzahn. Außenlamelle des Empodialanhanges mit sehr undeutlichem Zahneinschnitt nahe der Basis, schlank und spitz. Tibiotarsales Spürhaar zart verbreitert, etwa so lang wie der Empodialanhang. Dentes kürzer als das Manubrium, ventral dicht mit Schuppen besetzt, ihrer finden sich dorsal nur wenige. Schuppen groß, lanzettlich, vorn und hinten gerundet, unbehaart, hyalin. Behaarung normal. Femora mit sehr langen ventralen Haaren. Färbung über den ganzen Körper dunkelviolett; Beine von der Körperfarbe, Fühler ganz dunkel, Manubrium nur blaß gefärbt; metallisch irisierend. Länge des Rumpfes (ohne Kopf) 2,3 mm.

Seychellen, BRAUER legit.

Lepidocyrtus (Acanthurella) javanus nov. spec.

Klauen und auch sonst die morphologischen Merkmale ähnlich wie bei *L. braueri* n. sp. Zum Unterschiede von dieser Art ist das dritte Fühlerglied deutlich kürzer als das zweite. Dentes $1^1/_5$ mal länger als das Manubrium, während bei *braueri* die Dentes nur $^5/_6$ der Manubriumlänge betragen und das dritte Fühlerglied ebenso lang ist wie das zweite; die tibiotarsale Spürborste ist nur etwa $^3/_5$ so lang wie die Klauendiagonale, bei *braueri* erreicht sie deren halbe Länge. Hinterer Schienenfuß um $^1/_4$ etwa kürzer als die Dentes, bei *braueri* dagegen eine Spur länger als diese. Färbung gelblich; Augen schwarz, Fühler violett, nach der Spitze zu dunkler werdend, Beine nur blaß gefärbt. Länge des Rumpfes 3 mm.

Salak auf Java. KRAEPELIN leg. 26. III. 1904.

Tribus *Orchesellini* CB.

Gattung Dicranocentrus SCHÖTT.

Dicranocentrus silvestrii ABSLN.

var. annulata n. v.

Körper schmutzigweiß. Schuppen braun. Augen und ein Fleck am Fühlergrunde schwarz. Fühlerglieder 1 und 3 (sekundär) weiß, ebenso die Basen der Glieder 2, 4 und 5. Die übrigen Fühlerteile dunkelviolett. Bisweilen ist die Vorderseite der Mittel- und Hinterschenkel (+ Schenkelringe) licht pigmentiert. — In den morphologischen Merkmalen, sowie in der Größe mit der Hauptform übereinstimmend.

An Orchideen von Saõ Francisco, Brasilien. Station für Pflanzenschutz, 20. XII. 1898.

Gattung Heteromurus WANKEL.

Untergattung *Alloscopus* subg. nov.

Unterscheidet sich von *Heteromurus* s. str. durch im Basalteil nach *Tomocerus*-Art bedornte Dentes. Antennenglieder III und IV geringelt.

Heteromurus (Alloscopus) tetracantha nov. spec.

Wahrscheinlich 1 + 1 (unpigmentierte) Ommen. Antennenglieder I bis IV (primär) verhalten sich = 3 : 4 : $5^1/_2$: $6^1/_3$; III mit 5 bis 6, IV, endwärts kaum verschmälert, mit 9 bis 10 in der Gliedmitte etwa eingeschobenen Ringeln. Klauen mit zwei relativ langen, zugespitzten Proximalzähnen dicht an der Basis, kleine Lateralzähne vorhanden, gelegentlich sind noch ein oder zwei kleine Distalzähne an der Klauenventralkante angedeutet. Empodialanhang an der vorderen Außenlamelle mit großem Zahn, kurz vor der Mitte beginnend und allmählich zugespitzt. Tibiotarsales Spürhaar kleiner als der Empodialanhang, an der Spitze unverbreitert. Dentes innen, nahe der Basis, mit einer Reihe von 4 bis 5 Dornen, weitläufig behaart und beschuppt. Mucro an allen drei untersuchten Tieren ohne Basaldorn. Haarkleid normal, fast etwas dürftig. Färbung weißlich. Rumpflänge bis 1,1 mm.

Wald von Tjompea, 11. III. 1904. Buitenzorg, 5. II. 1904. KRAEPELIN leg.

Heteromurus (Alloscopus) tenuicornis nov. spec.

1 + 1 relativ große, schwarze Ommen. Morphologische Merkmale denen der vorstehenden Art sehr ähnlich. Der Empodialanhang ist etwas schlanker. Dentes mit einer Reihe von 11 bis 12, distalwärts an Größe etwas zunehmenden Dornen. Kopf rundlich. Die Antennenglieder verhalten sich etwa wie $1^1/_2$: 2 : $2^1/_4$: $2^5/_8$ zu einander; III ist 12 bis 13-, IV ca. 15-ringelig, IV zudem endwärts allmählich deutlich verjüngt. Schuppen normal breit, sehr fein behaart. Färbung weißlich. Rumpflänge bis 2 mm.

Tjibodas auf Java. KRAEPELIN. März 1904 gesiebt.

Tribus *Paronellini* CB.

Gattung Paronella SCHÖTT.

Paronella tarsata nov. spec.

Dentes ohne Dornenreihe, länger als das Manubrium. Mucro sechszähnig, Apical- und Anteapicalzahn am größten, ein kleiner und zwei größere Außenzähne schließen sich an den Anteapicalzahn an, unter dem

Apicalzahn steht noch ein kleiner Ventralzahn. Hinterschenkel ohne Dornen auf der Hinterseite. Tibiotarsen mit deutlicher Tarsaleinschnürung (Gelenk muskellos). Klauen mit großen abstehenden Lateralzähnen (1 + 1), einem kleinen Außenzahn, zwei gleichartigen Proximalzähnen, die der Klauenbasis näher stehen als die Innenzahnecke des Empodialanhanges, und einem Distalzahn an der Grenze der beiden Enddrittel der Klaueninnenkante. Empodialanhänge ziemlich stumpf, mit Innenzahnecke, am ersten und zweiten Paar etwas länger als die Hälfte, am dritten Paar nur wenig kürzer als die ganze Klauenventralkante. Tibiotarsales Spürhaar etwa so lang wie die Klauendiagonale. 8 + 8 Ommen. Mesonotum nicht vorgewölbt. Rückenlänge der Tergite vom Mesothorax zum Furcalsegment etwa = 50 : 22 : 9 : 25 : 13 : 122, also Abdominaltergit 2 fast doppelt so lang wie 3. Schuppen lang, schmal, beiderseits zugespitzt, an den Tergithinterrändern auch abgerundet oder abgestutzt, hell- bis dunkelbraun, gestreift gestrichelt; an der Ventralseite der Furca blaß, fast hyalin. Behaarung dicht und ziemlich fein. Antenne I etwa von der Länge der Dentes ohne Mucro. — Schuppen und Haare braun; Augen und Fühlergrund schwarz; Seitenrand des Mesonotums schmal blaugerandet und fein zerstreut punktiert; Hinterecke des Furcaltergits dunkel gefleckt; Kniee, ein kurzer schmaler Strich am Schenkelunterrand, Schienen nahe der Basis und die Tarsenwurzel, auch das Fühlergrundglied auf der Außenseite mehr oder weniger intensiv geschwärzt. Grundfarbe hellstrohfarben. Länge des Kopfes 0,8 mm, des Rumpfes 3 mm.

Tjibodas auf Java. KRAEPELIN leg. 28. III. 1904.

Paronella setigera nov. spec.

Dentes mit Dornenreihe, länger als das Manubrium. Behaarung und Beschuppung normal. Mucro sehr kurz, zweizähnig, an der Basis von einem löffelartigen Fortsatz des Dens überragt; innen neben ihm am Densende zwei lange Wimperborsten, deren größere etwa zwei- bis dreimal länger als er selbst ist. Hinterschenkel basalwärts auf der Hinterseite mit einer längeren Reihe größerer und 3 kurzen Reihen kleinerer Dornen; davor noch zwei sehr lange, borstenartige Dornen. Klauen mit zwei Distalzähnen, Proximalzähne nahe der Wurzel der Ventralkante, Lateralzähne gleichfalls nahe der Basis, klein. Empodialanhang ähnlich wie bei *P. atrofasciata* (SCHÖTT). 8 + 8 Ommen. Mesonotum nur sehr wenig vorgewölbt. Abdominaltergit 4 etwa 4¼ mal länger als 3. Antennen sehr schlank, Glied IV anscheinend geringelt; von langen, ventralen Borsten finden sich zwei an Glied I, vier an II, eine an III, keine an IV. Schuppen breit gerundet, zart pubesziert. Gelblich; dunkles Pigment an den Vorderecken des Mesonotums, den Subcoxen II und III und Coxa III. Antennen vom Enddrittel des ersten Gliedes ab violett; ein Fleck an

der Fühlerwurzel innen vor den Augen schwarz. Länge des Rumpfes bis 2 mm.

Wald von Tjompea auf Java. 11. III. 1904. Botanischer Garten von Buitenzorg. 2. III. 1904. KRAEPELIN leg.

Untergattung *Callyntrura* subg. nov.

Unterscheidet sich von *Paronella* s. str. durch das Fehlen dentaler Schuppen, auch sind die sonst bis zum dritten Gliede beschuppten Fühler hier schuppenlos (immer?).

Paronella (Callyntrura) anopla nov. spec.

Dentes ohne Dornenreihe, länger als das Manubrium. Mucro sechszähnig. Hinterschenkel ohne Dornenreihen. Tarsen deutlich abgeschnürt. Klauen mit kleinen und ziemlich distal, kurz vor den Proximalzähnen stehenden Lateralzähnen. Lateralkanten breit häutig. Proximalzähne und Innenzahnecke des Empodialanhanges sich am ersten Paar etwa gegenüberstehend. Ventralkante an der Grenze der Enddrittel mit noch einem distalen Zahn. Tibiotarsale Spürborste kürzer als die Klauendiagonale. Mesonotum flach. Tergit des Furcalsegmentes vorn flach gebuckelt; die Tergite vom Mesothorax bis zum Furcalsegment verhalten sich in ihrer Länge etwa wie 15 : 11 : 7 : 10 : 6 : 33. Antennen offenbar sehr lang (Glieder III und IV fehlen), I etwas mehr als doppelt so lang wie die Kopfdiagonale. Schuppen sehr schmal, klein und spitz, wie breite Wimperhaare aussehend. Färbung gelblichweiß; Punktflecken seitlich an den Subcoxalscleriten I bis III, an den Abdominaltergiten 1 bis 4. Ein schmaler, dunkelblauschwarzer Querstrich auf dem dritten Abdominaltergit und ein größerer Längsfleck auf der Mitte des Furcaltergits. Fühler und Beinenden violett. Länge des Kopfes 0,8 mm, des Rumpfes 3,2 mm.

Tjibodas auf Java. 28. III. 1904. KRAEPELIN leg.

Gattung Campylothorax SCHÖTT.

Metanotum länger als das Mesonotum, hinten deutlich gebuckelt. Dentes ventral beschuppt.

Campylothorax schäfferi nov. spec.

Dentes mit Dornenreihe, länger als das Manubrium. Mucro lang, vierspitzig, ventral rings umstellt von langen, fein pubeszierten, schmalen Schuppen, die seine Länge haben oder ihn überragen. Hinterschenkel ohne Dornenreihen. Tarsen kaum abgeschnürt. Klauen mit großen Proximalzähnen in der Mitte der Ventralkante und einem Distalzahn, zwei spitzen Lateralzähnen und einem spitzen Außenzahn. Empodialanhang lanzettlich, ohne besonders auffallende Zähne. Tibiotarsales

Spürhaar kürzer als die Klauendiagonale. 8 + 8 Ommen. Mesonotum nicht vorgewölbt. Rückenlänge der Tergite vom Mesothorax bis zum Furcalsegment etwa = $2^1/_5 : 3^1/_3 : 1 : 1 : 1^1/_2 : 7$. Antennen sehr lang, Längenverhältnis der Kopfdiagonale zu den Gliedern I—IV = $6 : 6^1/_2 : 7 : 6 : 8^1/_2$, Glied IV distal mit Andeutung einer Ringelung. Schuppen länglich, gerundet, fast hyalin, über alle Bein- und Fühlerglieder verteilt, klein, nur an den Segmentgrenzen größer. Behaarung spärlich und dünn, dichter und kräftiger nur an der Furca, namentlich endwärts auf den Dentes. — Dunkelviolettes Pigment an den ganzen Fühlern und Beinen, auch Subcoxen, am Seitenrand von Meso- und Metanotum und breit am Vorderrand des Mesonotums; Kopf weitläufiger pigmentiert, noch zarter die Seiten des Hinterleibes, Hinterrücken des Furcalsegmentes und die Abdominaltergite 5 und 6. Furcabasis mit einigen dunklen Flecken; ein breites violettes, seitlich nach vorn gerichtetes Querband über dem vierten Abdominaltergit; Antennenspitze ungefärbt; Augenfleck und ein Fleck an der Fühlerbasis tiefschwarz. Länge des Kopfes 0,6 mm, des Rumpfes 2 mm.

An Orchideen von Saõ Francisco. Brasilien. Station für Pflanzenschutz, Hamburg, 20. XII. 1898.

Tribus *Cyphoderini* CB.

Gattung Cyphoderus NIC., TBG.

Cyphoderus javanus nov. spec.

In den morphologischen Charakteren dem *Cyphoderus agnotus* n. sp. (= *C. albinos* PARONA) aus Argentinien am ähnlichsten. Mucro typisch zweizähnig mit kantiger Innenlamelle. Mucro : Dens : Manubrium annähernd = $1 : 2^1/_2 : 3^1/_3$. Dentalschuppen wie bei *C. albinos*, jedoch die proximalen nur halblang gerippt. Tarsen am dritten Paar deutlich abgeschnürt, Spürhaar zart und kaum gespatelt. Klauen mit langem, spitzen, hinteren Proximalzahn, der am Vorder- und Mittelbein fast halb so lang, am Hinterbein annähernd so lang wie der Empodialanhang ist; vorderer Proximalzahn fehlt; ein kräftiger Distalzahn in der Mitte der Klauenventralkante, am Hinterbein vom Proximalzahn überragt; Lateralzähne sehr klein. Ventrale Lamelle des Empodialanhanges mit sehr großem Flügelzahn. Kopfdiagonale : Antenne I—IV etwa = $6 : 1 : 2^1/_5 : 1^1/_2 : 3^1/_5$. Hinterer Schienenfuß verhält sich in seiner Länge zum Manubrium wie 26 : 23. Abdominaltergit 4 ist $4^1/_3$ mal länger als 3. Färbung typisch weiß. Länge bis 1,1 mm.

Tjibodas. KRAEPELIN leg. 25. III. 1904.

Bei Cyphoderus agnotus nov. spec. ist das vierte Abdominaltergit nur $3^7/_9$ mal länger als das dritte. Die Länge der Antennenglieder schwankt

zwischen 1 : 3 : $1^5/_7$: $4^1/_2$ bis 1 : $3^1/_3$: $2^1/_3$: 5; die der Furcalglieder zwischen 1 : 2 : $3^1/_7$ bis 1 : $3^1/_2$: 5. Die Dentalschuppen sind fast ungerippt, die Klauen haben neben dem stachelartigen hinteren einen kleinen vorderen Prozimalzahn, der von jenem stets weit überragt wird; ein Distalzahn fehlt ihnen.

Cyphoderus assimilis nov. spec.

Mucro wie bei *C. agnotus* n. sp. und *javanus* n. sp. Zwischen dem Anteapicalzahn und der Mucrorippe meist eine sehr schmale kurze Lamelle. Dorsale Dentalschuppen normal gerippt; ventrale Endschuppe kleiner als der Mucro, äußere dorsale Endschuppe klein, innere etwas kleiner bis etwas größer als der Mucro. Klauen mit sehr großem, breitlamellösen, hinteren Proximalzahn, der am Hinterbein und Mittelbein etwas, am Vorderbein beträchtlich kleiner als der Empodialanhang ist; vorderer Proximalzahn klein; ein bis zwei zarte Distalzähne und Lateralzähne sehr undeutlich. Ventraler Flügelzahn des Empodialanhanges relativ kleiner als bei den vorstehenden Arten, aber spitzer, Empodialanhang als ganzer kürzer bis so lang wie die halbe Klauendiagonale. Tibiotarsales Spürhaar breitgespatelt. Längenverhältnis der Antennenglieder = 1 : $2^4/_5$: $1^5/_6$: $4^1/_5$ oder 1 : $2^1/_2$: $1^1/_2$: $3^1/_2$; der Furcalglieder = 1 : $2^1/_2$: $3^1/_2$ oder 1 : $2^3/_4$: $3^3/_4$. Hinterer Schienenfuß fast so groß oder deutlich kleiner als das Manubrium. Viertes Abdominaltergit etwa $3^1/_4$ bis $3^1/_2$ mal länger als das dritte. Körper und Kopf mit blassen, rotbraunen Punkten übersäet. Länge bis 0,9 mm.

Erster Fundort: Kairo. STUHLMANN leg.

Zweiter Fundort: Station für Pflanzenschutz, Hamburg, 14. VIII. 1900, von Orchideen, die aus Westindien stammen (27. VII 1900). Länge dieser Tiere bis 1,4 mm.

Die drei neuen Arten sind mit dem europäischen *C. albinos* offenbar nahe verwandt, gleichwohl vorläufig als selbständige Arten abzusondern, was um so nötiger ist, als eine kosmopolitische Verbreitung dieser Art bei ihrer im wesentlichen auf die Vergesellschaftung mit Ameisen angewiesenen Lebensweise nicht gut denkbar ist.

Familie Sminthuridae.

Gattungsübersicht.

Unterfamilie Sminthuridinae CB.

1. Genital- und Analsegment verwachsen, breit mit dem Furcalsegment verbunden (d. h. sie stehen kaum frei nach hinten ab). Anogenitalsegment jederseits mit zwei Bothriotrichen. Antennen der erwachsenen ♂ morphologisch von denen der ♀ verschieden, zu Klammerorganen differenziert ..... 2.

Genus ***Sminthurides*** CB.

Typus: *S. aquaticus* [BOURL.]

1a. Analsegment selbständig, meist durch das einen Sattel bildende Genitalsegment mit dem Furcalsegment verbunden, Genitalsegment selten dorsal mit diesem verschmolzen, jederseits nur mit 1 Bothriothrix ..... **3.**

2. Mucronalkanten mehr weniger breit lamellös; Dorsalrinne distal geschlossen oder offen; innere Dorsallamelle gezähnt-gerippt, äußere ganzrandig; Lateralborste vorhanden. Viertes Antennenglied einfach, geringelt oder distinkt sekundär gegliedert.

Subgenus ***Sminthurides*** s. str.
(Typus: *S. aquaticus* [BOURL.])

2a. Mucronalkanten mit schmalen oder ohne eigentliche Lamellen; Dorsalrinne geschlossen; dorsale Innenkante gezähnt; Lateralborste meist vorhanden; Mucro relativ lang und schmal-rinnenförmig, im Enddrittel oft plötzlich verschmälert. Viertes Antennenglied einfach.

Subgenus ***Stenacidia*** subg. nov.
(Typus: *S. violaceus* [RT.])

3. Tibiotarsen endwärts mit abstehenden, feingeknöpften Keulenhaaren ... **4.**

3a. Tibiotarsen endwärts ohne Keulenhaare, Antenne IV bei erwachsenen Tieren (immer?) gegliedert, dorsale Mucronalränder gleichartig.

Genus ***Arrhopalites*** nov. gen.
(Typus: *A. caecus* [TBG.])

4. Antenne IV ungegliedert, dorsale Mucronalränder gleich- oder ungleichartig.

Genus ***Sminthurinus*** CB.
(Typus: *S. niger* [LUBB.])

4a. Antenne IV sekundär gegliedert, dorsale Mucronalränder wie bei 4.

Genus ***Katianna*** nov. gen.
(Typus: *K. mnemosyne* CB.
= *Sminthurus multifasciatus* PARONA! nec RT.

Unterfamilie Sminthurinae CB.

1. Tibiotarsen endwärts auf der Beininnen- resp. -hinterseite mit zwei bis drei im basalen Abschnitt der Beinoberfläche meist anliegenden, die Klaue nicht oder nur wenig überragenden Keulenhaaren. Klauen ohne Tunica. Empodialanhang vorhanden. Integument gekörnelt oder gefeldert. Dorsale Mucronalkanten gleichartig, Mucronalborste fehlt ..... **2.**

Genus ***Bourletiella*** (BANKS).
(Typus: *B. hortensis* [FITCH.])

1a. Tibiotarsen endwärts ohne jene halbanliegenden Keulenhaare; abstehende, meist nach außen gerichtete Keulenhaare bisweilen differenziert. Klauen mit oder ohne Tunica, meist mit blattförmigen Pseudonychien ..... **3.**

2. Hinterer Tibiotarsus auf der Hinter-(Innen-)seite ohne „Tibiotarsalborsten". Viertes Fühlerglied mit sechs bis acht Zwischenringen außer dem Wurzel- und Endstück).

Subgenus ***Bourletiella*** s. str.
(Typus: *B. hortensis* [FITCH])

2a. Hinterer Tibiotarsus auf der Hinterseite in der Endhälfte mit einer Reihe besonders kräftiger, ein- oder mehrspitziger Borsten mit stark chitinisiertem Insertionsring. Wenigstens zehn Zwischenringel des vierten Fühlergliedes.

Subgenus ***Rastriopes*** subg. nov.
(Typus: *B. aculeata* [SCHTT.])

3. Drittes Antennenglied in der proximalen Hälfte vorn (resp. oben) mit vier in einem Viereck stehenden kräftigen Borsten (Macrochaeten), die die übrigen Haare des Gliedes an Stärke und Länge deutlich übertreffen und zu denen sich außenseitlich eine fünfte, ein wenig kürzere Borste gleicher Art gesellt ..... **5.**

3a. Drittes Antennenglied mit den für 3. charakteristischen Borsten, diese aber nicht die längsten und kräftigsten Haare des Gliedes (also keine Macrochaeten). Dorsale Mucronalränder ungleichartig, Mucronalborste fehlt. Klauen mit Tunica. Integument ziemlich glatt oder grob granuliert. Furcalsegment ohne Dorsaldrüsen. Tibiotarsen ohne Keulenhaare ..... **4.**

Genus ***Sphyrotheca*** **gen. nov.**
(Typus: *Sph. multifasciata* [REUTER])

4. Genitalsegment mit dem typischen Paar lateraler Bothriotriche.
Subgenus ***Sphyrotheca*** s. str.
(Typus: *Sph. multifasciata* [RT.])

4a. Genitalsegment bei fertig differenzierten Tieren ohne Bothriotriche (in den ersten Häutungsstadien mit einem Paar wie bei 4. etc.).
Subgenus ***Lipothrix*** **subg. nov.**
(Typus: *Sph. lubbocki* [TBG.])

5. Furcalsegment (dicht vor dem Genitalsegment) ohne Dorsaldrüsen. Zweites Antennenglied (bei fertig differenzierten Tieren) am unteren Rande mit drei bis vier gebogenen zarten Sinneshaaren, die sich von den anderen ähnlichen Haaren des Gliedes nicht wesentlich unterscheiden. Dorsale Mucronalränder gleich- oder (seltener) ungleichartig. Mucro mit oder ohne Lateralborste. Mit oder ohne postantennalen Sinneskegel.
Genus ***Sminthurus*** LATR., CB.
(Typus: *S. viridis* [L.])

5a. Furcalsegment (dicht vor dem Genitalsegment) auf dem Rücken mit zwei rundlichen, feinporigen Drüsenöffnungen. Zweites Antennenglied am unteren Rande mit drei ganz kurzen Bothriotrichen, deren Insertionsring einen Kreiswulst bildet. Mucronalborste vorhanden, dorsale Mucronalränder ungleichartig. Klaue mit abstehender Tunica. Drittes Beinpaar mit Trochanteraldorn. Postantennaler Sinneskegel vorhanden (morphologisch ist er eine Borste und kein Homologon des Postantennalorgans der Arthropleona).
Genus ***Allacma*** **gen. nov.**
(Typus: *A. fusca* [L.])

Unterfamilie Dicyrtominae CB.

1. Klauen ohne Tunica, Setae sensuales des Anogenitalsegmentes wie bei 1a .. **2.**

1a. Klauen mit Tunica. Dentes ohne „Setae serratae". Drittes und viertes Fühlerglied ungeringelt. Hinterer Schienenfuß mit drei deutlich erkennbaren, einfachen „Tibiotarsalborsten" oder ohne diese. Anogenitaltergit bei erwachsenen Tieren mit einem Paar, in den jüngsten Stadien mit zwei Paaren Setae sensuales.
Genus ***Dicyrtomina*** (CB.).
(Typus: *D. minuta* [FABR.])

2. Hinterer Schienenfuß auf der Hinter(Innen)seite mit drei stumpfen, nicht eigentlich gefiederten „Tibiotarsalborsten". Drittes und viertes Fühlerglied ungeringelt,

höchstens drittes Glied mit Andeutung einer Ringelung. Dentes: a) ohne, b) mit „Setae serratae".

Genus *Dicyrtoma* BOURL., CB.
(Typus der Gruppe a) ist *D. chloropus* [TBG.],
der Gruppe b) *D. fusca* [LUC.], diese Art zugleich Gattungstypus.)

2 a. Hinterer Schienenfuß auf der Hinterseite mit zwei gefiederten „Tibiotarsalborsten". Drittes und viertes Fühlerglied oder nur das dritte Glied (endwärts) deutlich geringelt. Dentes mit „Setae serratae".

Genus *Ptenothrix* gen. nov.
(Typus: *P. atra* [L.])

Gattung Sminthurus LATR., CB.
Sminthurus longipes nov. spec.

Alle Extremitäten verhältnismäßig sehr lang und dünn. Integument fast glatt, sehr zart gefeldert. Klauen schlank, ohne Tunica, mit sehr schmalen Pseudonychien, undeutlichem Außenzahn, kräftigem Ventralzahn. Empodialanhang mit winzigem Innenzahn und kurzem Subapicalanhang, der Lamellenteil erreicht fast den Klauenventralzahn (erstes Beinpaar) oder überragt ihn etwas (zweites und drittes Beinpaar). Tibiotarsen am Ende ohne Keulenhaare. Dentes lang behaart, ca. dreimal so lang wie die Mucrones; diese mit gezähnten Dorsalrändern, scharfer Ventralkante und Lateralborste. Zweites Fühlerglied mit sechs mittleren langen und starken, und einem Endring von fünf etwas kürzeren, kräftigen, gekrümmten Borsten, seine Länge verhält sich zu der des dritten Gliedes wie 2 : 3; am dritten Fühlerglied ist die hintere mittlere Macrochaete durch ein kurzes, an der Basis gebogenes, endwärts etwas verbreitertes, anscheinend flaches Borstenhaar ersetzt; Teilgliedchen des vierten, sehr verlängerten Gliedes steif beborstet. Augen ähnlich wie bei *Dicyrtoma* auf stark vorstehenden Wülsten, die je zwei lange und zwei kurze, kreuzweise gestellte Dickborsten tragen; vor den Augenwülsten zwei lange, sich überkreuzende Borsten. Stirn und Scheitel sehr fein punktiert (gefeldert). Kopf schmal, oralwärts verlängert. Körperborsten lang und dünn, leicht gebogen, in der Hinterhälfte des Furcalsegmentes mit dünnen, kurzen Haaren durchsäet. Borsten fast ungewimpert, glatt. — Kopf und Rücken dunkelviolett, Beine bis zum Knie, Fühlerglieder I und II und Furca hellviolett. Tibiotarsen farblos, drittes Fühlerglied schwarz mit breitem weißen Querband in der Mitte, Fühlerendglied an der Wurzel und im Endviertel weiß. Länge des Rumpfes ohne Kopf bis 1,2 mm.

Paraguay. Dr. BOHLS leg. (1891—1893.)

Besonderes Interesse verdient an dieser Art die hintere Borste des Macrochaetenvierecks des dritten Antennengliedes, wie auch die äußerst subtile Punktierung der Stirn, die Glätte der Borsten und die Form der Augenwülste. Sie bildet durch diese Merkmale einen eigenen, später

vielleicht zu einem Subgenus zu erhebenden Tribus der Gattung *Sminthurus* s. str., der die beiden anderen durch die Skulptur der Stirn und des Scheitels unterschiedenen Tribus mit den Typen *S. marginatus* SCHÖTT und *S. viridis* L. gegenüberstehen.

Gattung Ptenothrix gen. nov.

(Merkmale siehe in der Gattungsübersicht der Sminthuriden.)

Ptenothrix gracilicornis (SCHFFR.).

subspec. gibbosa n. ssp.

In den morphologischen Merkmalen sich sehr eng an *P. gracilicornis* (SCHFFR.) CB. anschließend. Die starken Borsten des Anogenitaltergits sind in drei Reihen, einer vorderen zu 3, einer mittleren zu 2, einer hinteren zu 3 Borsten, angeordnet, während lateral je eine lange Seta sensualis inseriert; bei *P. gracilicornis* wird die mittlere Reihe durch ein Paar winziger feiner Härchen repräsentiert. Das Furcalsegment ist hoch gebuckelt, Buckel hinten (in der Seitenansicht) steil abfallend, an seiner Vorderfläche die kleinen Dorsalpapillen tragend. — Kopf, Beine und Furca hellviolett, Fühler dunkelviolett, Augen schwarz, Körperrücken und -seiten dunkelviolett, mit hellen Flecken und Streifen: ein Mittelstreifen vom Hals bis zur Höckermitte; zwei Längsstreifen jederseits von dem Mittelstreif vor dem Höcker; Seiten über dem Manubrium mit einem wagerechten und drei senkrechten, gebogenen kurzen Streifen; Hinterfläche des Höckers und des Anogenitalsegmentes mit kleinen Flecken und Strichen. Länge 1 mm.

Tjibodas auf Java. KRAEPELIN leg. 25. III. 1904.

Alphabetisches Verzeichnis der in dieser Arbeit neu aufgestellten Gruppen, Gattungen, Arten etc.

(*Kursiv* gedruckt sind die bereits bekannten Namen.)

Acanthanura (*? Achorutes*) *dendyi* (LBK.). Seite 168/169.
Acanthurella (*Lepidocyrtus*) braueri. 174, 176.
„ „ javanus. 176.
Achorutes hirtellus. 170/171.
Achorutinae (nec BÖRNER 1901). 159.
Achorutini. 160.
Ägrenia *bidenticulata* (TBG.). 171.
Allacma *fusca* (L.). 183.
Alloscopus (*Heteromurus*) tenuicornis. 177.
„ „ tetracantha. 177.
Anurophorini. 161.
Arrhopalites *caecus* (TBG.). 182.
Axelsonia thalassophila. 159.
Ballistura (*Proisotoma*) *schoetti* (DT.). 172.
Callyntrura (*Paronella*) anopla. 179.
Campylothorax schaefferi. 179/180.
Ceratrimeria *maxima* (SCHTT.). 167.
Cyphoderini. 162.
Cyphoderus agnotus. 180/181.
„ assimilis. 181.
„ javanus. 180.
Dicranocentrus silvestrii ABSLN. var. annulata. 176.
Entomobryini. 162.
Gnatholonche (*Achorutes*) lipaspis. 168, 170.
Guthriella *muskegis* (GUTHRIE). 172.
Holacanthella *spinosa* (LBK.). 169.
Homidia (*Entomobrya*) cingula. 173/174.
Hypogastrura rehi. 166.
Hypogastrurinae. 160.
Isotomina (*Proisotoma*) pentatoma. 172/173.
Isotomini. 161.
Isotomurini. 162.
Isotomurus palustris tricuspis. 173.
Katianna mnemosyne. 182.

Lepidocyrtus vicarius. 175.
(Lepidophorellini [ABSLN.] 161).
Lipothrix (Sphyrotheca) *lubbocki* (TBG.). 183.
Lobella (*Achorutes*) sauteri. 168.
Morulina (Protanura) *gigantea* (TBG.). 167.
Orchesellini. 162.
Paronella setigera. 178/179.
„ tarsata. 177/178.
Paronellini. 162.
Podurinae. 160.
Proisotoma carli. 151, 172.
Protanura *quadrioculata* (CB.). 167.
„ kraepelini. 169/170.
Pseudachorutes asper. 166.
Pseudachorutini. 160.
Pseudosira variabilis (SCHFFR.) var. albella. 175.
„ „ „ „ albiceps. 175.
„ „ „ „ bimaculata. 175.
Ptenothrix *atra* (L.). 184.
„ *gracilicornis* (SCHFFR.) gibbosa. 185.
Rastriopes (*Bourletiella*) *aculeata* (SCHTT.). 182.
Sminthuridinae. 163.
Sminthurus longipes. 184/185.
Sphyrotheca *multifasciata* (RT.). 183.
Stenacidia (*Sminthurides*) *violacea* (RT.). 182.
Tomocerini. 161.
Vertagopus (*Isotoma*) *cinerea* (NIC.). 171.

Zitierte Literatur.

Absolon, K. — Untersuchungen über *Apterygoten* auf Grund der Sammlungen des Wiener Hofmuseums. Annal. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums, 18. Bd. Wien 1903.

Ågren, H. — Zur Kenntnis der Apterygoten-Fauna Süd-Schwedens. Stettin. Entom. Zeitschr. 1903.

Becker, E. — *Pseudachorutides Bogoyawlenski* n. g. n. sp. Zool. Anzeiger, Bd. 29. 1905.

Börner, C. — Zur Kenntnis der Apterygotenfauna von Bremen und der Nachbardistrikte. Beitrag zu einer Apterygotenfauna Mitteleuropas. Abh. Nat.-Ver. Bremen, 17. Bd. 1901.

— Über das Antennalorgan III der Collembolen und die systematische Stellung der Gattungen *Tetracanthella* Schött und *Actaletes* Giard. Zool. Anz., Bd. 25. 1902.

— Das Genus *Tullbergia* Lubbock. Zool. Anz., Bd. 26. 1902.

— Neue altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen. Sitzber. Gesellsch. nat. Freunde. Berlin 1903. Nr. 3.

Carl, J. — Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna der Schweiz. Revue Suisse de Zoologie, T. 9, fasc. 2. 1901.

Lubbock, J. — On some Australasian Collembola. Journ. Linn. Soc. London. Zool. Vol. 27, Nr. 176. 1899.

Parona, C. — Elenco di alcune Collembole dell'Argentina. Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova. Ser. 2a. Vol. 16. 1895.

Wahlgren, E. — Über einige neue Collembolaformen aus dem südwestlichen Patagonien. Ent. Tidskr. Stockholm 1900.

— Apterygoten aus Ägypten und dem Sudan nebst Bemerkungen zur Verbreitung und Systematik der Collembolen. Results of the Swedish Zoolog. Exped. to Egypt. and the White Nile 1901. Nr. 15. 1906.

Willem, V. — Recherches sur les Collemboles et les Thysanoures. Mém. couronn., publ. p. l'Académie royale d. sciences etc. de Belgique, T. 58. 1900.

— Description de *Actaletes Neptuni* Giard. Bull. Scient. d. l. France et Belgique, T. 34. 1901.

— Les rapports d'*Actaletes* avec les autres Collemboles. Ann. Soc. Ent. Belg., T. 46. 1902.

— Collemboles, in: Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1899; Rapports scientif.: Zoologie. Anvers 1902.

(Eingegangen am 6. November 1906.)

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Inhaltsverzeichnis von Bd. I—XXII.*)

Apstein, C. Die Alciopiden des Nat. Mus. VIII.
Attems, Graf C. Von Stuhlmann in Ostafrika ges. Myriopoden. XIII.
- Neue Polydesmiden des Hamb. Mus. XVIII.
- Durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Myriopoden. XVIII.

Bösenberg, W. Echte Spinnen von Hamburg. XIV.
— u. H. Lenz. Ostafrikanische Spinnen (Koll. Stuhlmann). XII.
Bolau, Herm. Typen der Vogelsammlung des Nat. Mus. XV.
Breddin, G. Hemiptera insulae Lombok etc. XVI.
— Rhynchota heteroptera aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Rhynchotenfauna von Banguey. XXII.
Brunn, M. v. Parthenogenese bei Phasmiden. XV.
- Ostafrikanische Orthopteren (Koll. Stuhlmann). XVIII.

Carlgren, O. Ostafrikanische Actinien (Koll. Stuhlmann). XVII.
Chun, C. Ostafrikanische Medusen u. Siphonophoren (Koll. Stuhlmann). XIII.
De Man, J. G. Neue und wenig bekannte Brachyuren. XIII.
Duncker, Gg. Fische der malayischen Halbinsel. XXI.
Ehlers, E. Ostafrikanische Polychaeten (Koll. Stuhlmann). XIV.
Fauvel, A. Staphylinides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Fischer, J. G. Afrikanische Reptilien, Amphibien u. Fische. I.
- Ichthyolog. u. herpetolog. Bemerkungen. II.
- Zwei neue Eidechsen des Nat. Mus. III.
— Herpetolog. Mitteilungen. V.

Fischer, W. Von Stuhlmann ges. Gephyreen. IX.
— Anatomie u. Histologie des Sipunculus indicus. X.
Forel, A. Formiciden des Hamb. Nat. Mus. usw. XVIII.
— Ameisen aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Gercke, G. Fliegen Süd-Georgiens. VI.
Gerstäcker, A. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Coleopteren. I.
— Ostafrikanische Termiten, Odonaten und Neuropteren (Koll. Stuhlmann). IX.
— Ostafrikanische Hemiptera (Koll. Stuhlmann). IX
Gottsche, C. Kreide und Tertiär bei Hemmoor. VI.
Karsch, F. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Myriopoden und Arachnoiden. II.
Kerremans, Ch. Buprestiden des Nat. Mus. XIX.
Klapalek, Fr. Plecopteren und Ephemeriden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Koenike, F. Ostafrikanische Hydrachniden (Koll. Stuhlmann). X.
Kohl, F. Ostafrikanische Hymenopteren (Koll. Stuhlmann) X
Kolbe, H. J. Ostafrikanische Coleopteren (Koll. Stuhlmann). XIV.
Kraepelin, K. Revision der Skorpione. 1. Androctonidae. VIII. 2. Scorpionidae u. Bothriuridae. XI.
- Nachtrag zur Revision der Skorpione 1. XII.
- Neue u. wenig bekannte Skorpione. XIII.
- Phalangiden Hamburgs. XIII.
- Neue Pedipalpen u. Skorpione des Hamb. Mus. XV.
- Zur Systematik der Solifugen. XVI.
- Durch Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Tiere. XVIII.
- Revision der Scolopendriden. XX.

Kramer, P. Zwei von F. Stuhlmann in Ostafrika ges. Gamasiden. XII.
Lampert, K. Holothurien von Süd-Georgien. III.
- Holothurien von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). XIII.

Latzel, R. Myriopoden von Hamburg. XII.
- Myriopoden von Madeira etc. XII.

Lenz H. Spinnen von Madagaskar u. Nossibé. IX.
Linstow, O. v. Helminthen von Süd-Georgien. IX.
Loman, J. C. C. Opilioniden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Man, J. G. de, s. de Man.
Marenzeller, E. v. Ostafrikanische Steinkorallen (Koll. Stuhlmann). XVIII.
Martens, E. v. Ostafrikanische Mollusken (Koll. Stuhlmann). XV.
- u. G. Pfeffer. Mollusken von Süd-Georgien. III.

May, W. Ostafrikanische Alcyonaceen (Koll. Stuhlmann). XV.
- Ventralschild der Diaspinen. XVI.
- Larven einiger Aspidiotus-Arten. XVI.

Mayr, G. Formiciden von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Meerwarth, H. Westindische Reptilien u. Batrachier des Nat. Mus. XVIII.
Michael, A. D. Oribatiden von Süd-Georgien. XII.
Michaelsen, W. Oligochaeten von Süd-Georgien. V.
— Oligochaeten des Nat. Mus. 1 u. 2. VI.
- Gephyreen von Süd-Georgien. VI.
- Lumbriciden Norddeutschlands. VII.
- Terricolen des Mündungsgebietes des Sambesi etc. (Koll. Stuhlmann). VII.
- Oligochaeten des Nat. Mus. 3. VII.
— „ „ „ „ 4. VIII.
— Ostafrikanische Terricolen etc. (Koll. Stuhlmann). IX.
— Von F. Stuhlmann am Victoria Nyanza ges. Terricolen. IX.
- Polychaeten von Ceylon (Koll. Driesch). IX.
- Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen. XIV.
- Land- und Süßwasserasseln von Hamburg. XIV.
— Terricolenfauna Ceylons. XIV.
- Neue Gattung u. 4 neue Species der Benhamini. XV.
— Terricolen von verschied. Gebieten d. Erde. XVI.

*) Die römischen Ziffern hinter den Titeln geben die Bandzahl an.

Michaelsen, W. Neue Eminoscolex-Art von Hoch-Sennaar. XVII.
— Neue Oligochaeten usw. XIX.
— Oligochaeten der Hamb. Elb-Untersuchung. XIX.
— Composite Styeliden. XXI.
Trinephrus-Art aus Ceylon. XXI.
Mügge, O. Zwillingsbildung des Kryolith. I.
Müller, H. Hydrachniden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
Müller, W. Ostracoden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
Noack, Th. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna von Ostafrika. IX.
Pagenstecher, Alex. Vögel Süd-Georgiens. II.
— Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Säugetiere. II.
— Megaloglossus Woermanni. II.
Pagenstecher Arn. Lepidopteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Petersen, J. Petrographie von Sulphur-Island etc. VIII.
— Boninit von Peel-Island. VIII.
Pfeffer, G. Mollusken, Krebse u. Echinodermen von Cumberland-Sund. III.
— Neue Pennatuliden des Nat. Mus. III.
— Krebse von Süd-Georgien. IV.
— Amphipoden von Süd-Georgien. V.
— Von F. Stuhlmann ges. Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken. VI.
— Zur Fauna von Süd-Georgien. VI.
— Fauna der Insel Jeretik, Pt. Wladimir. VII.
— Bezeichnungen der höh. system. Kategorien. VII.
— Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. VII.
— Dimorphismus bei Portuniden. VII.
— Ostafrikanische Reptilien u. Amphibien (Koll. Stuhlmann). X.
— Ostafrikanische Fische (Koll. Stuhlmann). X.
— Ostafrikanische Echinodermen (Koll. Stuhlmann). XIII.
— Palinurus XIV.
Pfeffer, G. Oegopside Cephalopoden. XVII.
— u. E. v. Martens, s. Martens.
Pic, M. Neue Coleopteren des Hamb. Mus. XVII
Poppe, S. A. u. A. Mrázek. Entomostraken des Hamb. Mus. 1—3. XII.
Prochownik, L. Messungen an Südseeskeletten. IV.
Reh, L. Untersuch. an amerikan. Obst-Schildläusen. XVI.
Ritter-Záhony, R. v. Landplanarien aus Java u. Ceylon (Koll. Kraepelin). XXII.
Röder, V. v. Dipteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Reichenow, A. Vögel von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Schäffer, C. Collembolen von Süd-Georgien. IX.
— Collembolen von Hamburg. XIII.
Schenkling, S. Neue Cleriden des Hamb. Mus. XVII.
Simon, E. Arachnides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Sorhagen, L. Wittmaacks „Biolog. Sammlung europ. Lepidopteren." XV.
Studer, Th. Seesterne Süd-Georgiens. II.
Timm, R. Copepoden der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Cladoceren der Hamburger Elb-Untersuchung. XXI.
Tornquist, A. Oxfordfauna von Mtaru (Koll. Stuhlmann). X.
Tullgren, A. Chelonetiden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Ulmer, G. Trichopteren der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Trichopteren aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Vávra, V. Süßwasser-Ostracoden Sansibars (Koll. Stuhlmann). XII.
Volk, R. Methoden der Hamburg. Elb-Untersuchung zur quantitativen Ermittelung des Planktons. XVIII
— Biolog. Verhältnisse der Elbe bei Hamburg usw. XIX.
Weltner, W. Ostafrikanische Süßwasserschwämme (Koll. Stuhlmann). XV.
— Ostafrikanische Cladoceren (Koll. Stuhlmann) XV.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

507.43

Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXIV. Jahrgang.

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Ausgegeben am 28. Dezember 1907.

SMITHSONIAN AUG 1 5 1954 LIBRARY

Inhalt:

Seite

Jahresbericht ....

A. Forel (Yvorne, Schweiz): Formiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg. II. Teil. Neueingänge seit 1900 .... 1— 20

Alb. Tullgren, Experimentalfältet, Schweden: Zur Kenntnis außereuropäischer Chelonethiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 5 Tafeln .. 21— 75

C. Attems: Javanische Myriopoden, gesammelt von Direktor Dr. K. Kraepelin im Jahre 1903. Mit 42 Textfiguren und 3 Tafeln .... 77—142

W. Michaelsen (Hamburg): Neue Oligochäten von Vorder-Indien, Ceylon, Birma und den Andaman-Inseln. Mit 30 schematischen Skizzen im Text .... 143—188

W. Michaelsen: Zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. Mit einer Abbildung im Text .... 189—193

Hans Gebien, Hamburg: Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Hamburg vorhandenen Typen von Coleopteren .... 195—228

F. Silvestri, Portici: Neue und wenig bekannte Myriopoden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. (I. Teil.) Mit 86 Abbildungen im Text 229—257

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXIV. Jahrgang.

---

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXIV. 1906.

Ausgegeben am 28. Dezember 1907.

Inhalt:

	Seite
Jahresbericht	I—X
A. Forel (Yvorne, Schweiz): Formiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg. II. Teil. Neueingänge seit 1900	1— 20
Alb. Tullgren, Experimentalfältet, Schweden: Zur Kenntnis außereuropäischer Chelonethiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 5 Tafeln	21— 75
C. Attems: Javanische Myriopoden, gesammelt von Direktor Dr. K. Kraepelin im Jahre 1903. Mit 42 Textfiguren und 3 Tafeln	77—142
W. Michaelsen (Hamburg): Neue Oligochäten von Vorder-Indien, Ceylon, Birma und den Andaman-Inseln. Mit 30 schematischen Skizzen im Text	143—188
W. Michaelsen: Zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna. Mit einer Abbildung im Text	189—193
Hans Gebien, Hamburg: Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Hamburg vorhandenen Typen von Coleopteren	195—228
F. Silvestri, Portici: Neue und wenig bekannte Myriopoden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. (I. Teil.) Mit 86 Abbildungen im Text	229—257

Hamburg 1907.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Bemerkung.

Von den „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“ sind erschienen

Jahrgang I—V	(1884—1888) als „Berichte des Direktors Prof. Dr. Pagenstecher nebst wissenschaftlichen Beilagen“	im Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Jahrgang 1883—1892, I—X.
„ VI—X	(1889—1893) als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum“	
„ XI	(1894) und folgende als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“, Beihefte zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, XI. Jahrgang 1893 und folgende.	

Naturhistorisches Museum.

Bericht für das Jahr 1906

vom

Direktor Professor Dr. *K. Kraepelin.*

Personalien.

In das Kollegium der wissenschaftlichen Beamten trat mit Beginn des Jahres Dr. phil. *Max Leschke* als Hilfsarbeiter der conchyliologischen Abteilung ein. Als zeitweilige Hilfsarbeiter in der entomologischen Abteilung waren tätig die Herren *F. Borchmann, H. Gebien, O. Kröber* und *W. Wagner.*

Durch freiwillige Darbietung ihrer bewährten Arbeitskraft sind wir, wie in den Vorjahren, den Herren *G. H. Martens* (ornithologische Sammlung) und Dr. *H. Strebel* nebst Frau Gemahlin (Molluskensammlung) zu besonderem Danke verpflichtet. Daneben erfreuten uns durch zum Teil recht ausgiebige Hilfe die Herren Stud. *Louis Des Arts*, Dr. *G. Duncker*, Dr. med. *M. Hagedorn*, Stud. *Koch* und Stud. *L. Lüders.*

Die neugeschaffene Stelle eines vornehmlich mit der Instandhaltung der wissenschaftlichen Hauptsammlung betrauten Hilfspräparators wurde dem bisherigen ersten Aufseher *F. Dömmling* übertragen.

Bibliothek.

Die Bibliothek hatte, abgesehen von fortlaufenden Abonnements der Zeitschriften, Lieferungswerke etc., einen Zuwachs von 685 Nummern im Gesamtwerte von ℳ 6298. Gekauft wurden von diesen 225, getauscht 279, geschenkt 181 Nummern. Neben der Erledigung der laufenden Geschäfte erforderte namentlich die Ordnung des vom Concilium bibliographicum in Zürich gelieferten Zettelkatalogs der zoologischen Literatur einen erheblichen Zeitaufwand. Mit der Anfertigung eines Sachkatalogs der in der Abteilung „Allgemeine Zoologie“ vorhandenen Werke und Separata wurde begonnen.

Ein Schriftenaustausch ist neu vereinbart mit der Soc. Linn. du Nord de la France in Amiens, dem Biologisch-landwirtschaftlichen Institut in Amani, dem Museum of the Brooklyn Institute of Arts

and Sciences in Brooklyn, der Roy. Physical Soc. of Edinburgh, dem Albany Museum in Grahamstown, Südafrika, der Biol. Soc. of Liverpool, dem Philippine Journal of Science in Manila, dem Field Naturalists Club of Victoria in Melbourne, der Entomological Soc. in New York, dem Natal Government Museum in Pietermaritzburg, dem Musée du Congo in Tervueren, der Biolog. Soc. und der Entomol. Soc. in Washington D. C. — Die Zahl der Zeitschriften wurde um vier vermehrt.

In der Druckerei sind 1345 Druckaufträge (Etiketten, Plakate etc.) in einer Gesamtauflage von 102 988 Exemplaren erledigt worden.

Instrumente. Außer den üblichen Ergänzungen an anatomischen Instrumenten, Werkzeugen etc. sind an wertvolleren Objekten angeschafft: Ein Bechtersches Mikrotom nebst Zubehör, zwei Mikroskope von Seibert, ein großes Zeißsches mikrophotographisches Stativ mit Zeitverschluß und Mikroplanar 35 mm F, diverse Lupen, drei große Fischkasten zu biologischen Versuchen.

Vermehrung der zoologischen Sammlung. Der Gesamtzuwachs in der zoologischen Sammlung belief sich auf 15 333 Nummern in 41 987 Exemplaren. Hiervon entfallen 11 958 Nummern in 25 448 Exemplaren und im Werte von ℳ 20 874 auf die Geschenke. Der Gesamtwert der Eingänge beziffert sich auf ℳ 26 794.

Auf die einzelnen Tiergruppen verteilt sich der Zuwachs in folgender Weise:

1.	Säugetiere	51	Nummern	56	Exemplare
2.	Vögel	726	„	728	„
3.	Reptilien	132	„	179	„
4.	Amphibien	51	„	73	„
5.	Fische	388	„	749	„
6.	Mollusken	1 192	„	4 302	„
7.	Insekten	11 305	„	26 258	„
8.	Myriopoden	85	„	269	„
9.	Spinnen	775	„	6 432	„
10.	Crustaceen	303	„	1 532	„
11.	Würmer	160	„	755	„
12.	Molluskoiden	16	„	75	„
13.	Echinodermen	64	„	172	„
14.	Coelenteraten	65	„	407	„
	Summa	15 333	Nummern	41 987	Exemplare.

Von größeren Ankäufen seien erwähnt: Eine heimische Dipterensammlung, eine Blattwespensammlung, größere Kollektionen von Conchylien, Vogelbälgen und Spinnen, sowie umfangreiche Sammelausbeuten aus China, Ecuador, Neuseeland und Westafrika.

Aus der Reihe der Geschenke ist vor allem die gegen 8000 Arten in über 16 000 Exemplaren umfassende, durch Schönheit und Sorgfalt der Präparation in hohem Grade ausgezeichnete Sammlung exotischer (besonders brasilianischer) Schmetterlinge nebst wertvollen anderen Insekten des Herrn *Victor von Bönninghausen* zu nennen, welche dem Museum von der Witwe des Dahingeschiedenen in hochherzigster Weise nebst allem Zubehör überwiesen wurde.

Von den übrigen Geschenken, deren vollständiges Verzeichnis bereits am Schlusse jedes Quartals im hiesigen Amtsblatt veröffentlicht wurde, mögen folgende als besonders wertvoll hier nochmals aufgeführt werden:

Von Herrn *F. Beumer* Insekten, Krebse und Meeresschnecken aus Havanna; von Herrn *F. H. C. Borchmann* Schlangen, Myriopoden und Skorpione aus Deutsch-Südwestafrika; von Herrn Dr. *A. Borgert* Crustaceen und Muscheln aus Ostafrika und von den Kanarischen Inseln; von Herrn *C. Brüning* zahlreiche Aquarienfische und Mollusken; von Herrn *H. Christopher* Fische, Insekten und Spinnen aus Java und Algier; von Herrn Dr. med. *Fr. Delius* Sammelausbeute seiner Reise nach Japan; von Herrn *Fr. Dörries sen.* eine Anzahl Schmetterlinge aus verschiedenen Ländern; von Herrn Dr. *G. Duncker* Seenadeln aus Plymouth und Südamerika; von Herrn Kapitän *Fritsche* Schlangen und Eidechsen aus dem Malayischen Archipel; von Herrn Dr. *L. Frobenius* eine Kollektion Vögel aus Zentralafrika; von Herrn Schiffsingenieur *C. Gagzo* drei reiche und wertvolle Sammelausbeuten seiner Reisen nach Mittelamerika; von Herrn Dr. med. *M. Hagedorn* wertvolle Borkenkäfer-Fraßstücke; von Herrn *Herm. Hagedorn* Reptilien, Amphibien, Fische, Gliederfüßer und Würmer von Sumatra; von Herrn Dr. *F. Heitz* Vogelbälge und Konchylien von Jamaika; von Frau *W. Hintze* Meeres- und Landtiere von der Insel Föhr; von Herrn Dr. *C. Hosseus* Land- und Meeres-Konchylien aus Siam; vom *Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten* durch Herrn Stabsarzt Dr. *Fr. Fülleborn* Wirbeltiere verschiedener Gruppen und Gliederfüßer aus Westafrika; von Herrn Dr. *J. Jablonowski*-Budapest von Weizenälchen befallene Weizenpflanzen und ein Glas mit Gichtkörnern; von Herrn Kapitän *Bl. Jansen* Fische, Krebse und Meeresschnecken von der pazifischen Küste Amerikas; von Herrn Kapitän *E. Krause* Sammelausbeute seiner Reise nach Chile; von Herrn Dr. *Lüstner*-Geisenheim reiches Material an Reblaus-Gallen; von Herrn Schiffsingenieur *C. Manger* niedere Wirbeltiere und Insekten von Westafrika; von Herrn Dr. *W. Michaelsen* Landtiere aus Südostaustralien; von Herrn Kaiserlichen Gesandten Dr. *G. Michahelles*-Lima eine Kollektion wertvoller Kolibris; von Herrn *R. Mulach*-Puntas Arenas eine größere Sammlung von Land- und Meerestieren der Magelhaenstraße; von Herrn Kapitän *H. Nissen* reiche Planktonfänge aus dem Stillen und dem Atlantischen Ozean; von Herrn Dr. med.

M. Otto Reptilien, Amphibien, Krebse und Insekten aus dem Togogebiet; von Herrn Kapitän *R. Paessler* eine sehr wertvolle und reichhaltige Sammelausbeute seiner Reise nach der Westküste Amerikas; von Herrn *E. Peper* Vogelbälge aus Guatemala; von Fräulein *A. Rummel* Reptilien, Fische und Gliederfüßer von Java; von Herrn Dr. *C. Schäffer* Krebse und Korallen aus dem Golf von Neapel; von Herrn *Chr. Schmidt* eine größere Anzahl Insekten und Spinnen aus Guatemala; von Herrn Kapitän *J. Schnehagen* zahlreiche Hymenopteren und deren Nester aus Holstein; von Herrn *C. Schoop*-Victoria Schlangen und Eidechsen aus dem Kamerungebirge; von Herrn Dr. *R. Schütt* zahlreiche niedere Landtiere aus Südeuropa; von Herrn *J. H. Soost* Reptilien, Insekten und Meerestiere von Madagaskar; von Herrn *Erwin Spekter* eine reichhaltige und wertvolle Sammlung mexikanischer Schmetterlinge, gesammelt von Herrn *Roberto Müller* in Mexiko; von der *Station für Pflanzenschutz* durch Herrn Dr. *C. Brick* zahlreiche mit Pflanzen eingeschleppte niedere Tiere; von Herrn *M. Strieker* verschiedene Aquarienfische; von Herrn *R. Tancré*-Anklam wertvolle Vogelbälge und Käfer aus Zentralasien; von Herrn *G. Wehl* 115 deutsche Tagfalter; von Herrn Dr. *H. Winkler*-Breslau zahlreiche Insekten und biologische Präparate aus Kamerun; von Herrn Assistent-Direktor *Ad. Zietz*-Adelaide seltene Säugetiere, Reptilien, Amphibien, Krebse und Würmer aus Australien; von der *Zoologischen Gesellschaft* durch Herrn Direktor Dr. *H. Bolau* 16 Säugetiere, 25 Vögel, ca. 30 niedere Wirbeltiere, Würmer etc.

Vermehrung der mineralogischen Sammlung.

Die mineralogische Sammlung weist einen Gesamtzuwachs von 2434 Nummern auf, von denen 938 Nummern gekauft, 523 geschenkt und 973 gesammelt wurden. Der Wert der Zugänge beziffert sich auf ℳ 5878, wovon ℳ 2803 auf die Geschenke entfallen.

Unter den Ankäufen sind hervorzuheben: Eine größere Anzahl roher Edelsteine aus Brasilien, eine Sammlung von Versteinerungen aus dem Gebiete der Odermündungen, der wohlerhaltene Schädel von Rhinoceros tichorhinus aus dem Diluvium Ostsibiriens. Für die Ergänzung der heimischen Sammlung ist, wie alljährlich, etwa ein Drittel der verfügbaren Mittel verwandt.

Von wichtigeren Geschenken seien erwähnt: Von Herrn *F. Cappel* 14 Gesteine aus Bolivien, Mexiko, Tunis etc.; von Herrn *H. von Ewald*-Volksdorf eine umfangreiche und auserlesene Sammlung von Erzen und Versteinerungen aus dem Dep. Taltal, Chile; von Herrn Colonel *Weston Jarvis*-London diverse Edelsteine aus Rhodesia; von Herrn Bürgermeister *Menge*-Wilhelmsburg sämtliche Proben der städtischen Tiefbohrung; von Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. *Michaelis*-Bad Rehburg eine schöne Iguanodon-Fährte; vom *Mineralogischen Museum* in Kopenhagen 33 Mineralien aus Grönland und eine Probe des Meteorsteins von Meru; von Herrn Ober-

lehrer Dr. *C. Schäffer* zahlreiche selbst gesammelte Proben von Aschen, Lapilli und Laven des letzten Vesuv-Ausbruchs; von Herrn Pastor *Schröder*-Ratzeburg eine größere Sammlung dortiger Tertiärgeschiebe; von Herrn Prof. Dr. *Stolley*-Braunschweig 30 diverse Mineralien und Versteinerungen; von der Firma *Wernher, Beit & Co.* zwei große Diamantkristalle von Kimberley und Gwelo, sowie diverse Edelsteine aus Rhodesia.

Inventar.

Die Vermehrung der Sammlung vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1906 ist, mit Ausschluß des Mobiliars, zum Zwecke der Feuerversicherung wie folgt geschätzt:

1.	Zoologische Sammlung	Wert	ℳ 26 794
2.	Mineralogische Sammlung	„	„ 5 878
3.	Bibliothek	„	„ 6 298
4.	Instrumente und Geräte	„	„ 1 120
		Summe.....	ℳ 40 090

Benutzung des Museums.

Die Zahl der Besucher während des Berichterstattungsjahres betrug 122935 Personen. Von auswärtigen Gelehrten besuchten 57 das Museum, von denen 9 die allgemeinen Einrichtungen, 10 spezielle Sammlungsteile studierten.

Die Bibliothek und ebenso die wissenschaftlichen Sammlungen wurden namentlich von einheimischen Gelehrten in ausgiebiger Weise benutzt. Neben dem großen Hörsaal, der, wie schon in den Vorjahren, während der Wintersemester allabendlich durch Vorlesungen in Anspruch genommen war, mußte auch der kleine Hörsaal, der wegen Raummangels schon seit längerer Zeit als Arbeitszimmer Verwendung gefunden hatte, seiner ursprünglichen Bestimmung wieder zurückgegeben werden. Die Benutzung geeigneter Museumsobjekte zu künstlerischen Zwecken war eine rege. An verschiedene Volksschulen wurden Dubletten abgegeben.

In zoologischen Fragen wurde die Hilfe des Museums in 67 Fällen (davon zweimal seitens der Gerichte) in Anspruch genommen, wobei es sich der Hauptsache nach um tierische Schädlinge, aber auch um Fischereifragen, Handelsprodukte, Vogelschutz etc. handelte. Seitens der Behörde wurden zwei wissenschaftliche Beamte des Museums mit dem eingehenden Studium der Steerthamenfischerei in der Unterelbe beauftragt.

In der mineralogischen Abteilung sind im ganzen 66 Auskünfte erteilt, von denen sich 23 auf Bohrungen, 15 auf Edelsteine und 28 auf nutzbare Mineralien bezogen. Außerdem waren 8 amtliche Gutachten für Behörden zu erstatten.

Verkehr mit fremden Instituten und Gelehrten.

Sammlungsteile des Museums wurden zur Bestimmung oder zum Vergleich übersandt an die Herren Dr. *K. Boerner*-Berlin, Dr. *S. A. Boulenger*-London, Prof. Dr. *A. Brauer*-Berlin, Dr. *F. Doflein*-München, *C. Felsche*-Leipzig, Prof. Dr. *A. Forel*-Chigny, Geh. Rat Prof. Dr. *V. Hensen*-

Kiel, *J. V. Hodgson*-Plymouth, Prof. Dr. *J. J. Kieffer*-Bitsch, Prof. Dr. *R. Koehler*-Lyon, Pastor *Fr. W. Konow*-Teschendorf, Prof. Dr. *E. Lönnberg*-Stockholm, Prof. Dr. *G. Mayr*-Wien, Dr. *L. Melichar*-Wien, Dr. *Th. Mortensen*-Kopenhagen, *J. Moser*-Berlin, Prof. *O. Neumann*-Berlin, Dr. *P. Pappenheim*-Berlin, *H. Petersen*-Hamburg, Direktor Dr. *F. Ris*-Rheinau, *A. Schmidt*-Berlin, Dr. *F. Silvestri*-Portici, Dr. *P. Speiser*-Zoppot, Dr. *Joh. Thiele*-Berlin, *J. Weise*-Berlin, Dr. *F. Werner*-Wien, Dr. *E. Wolf*-Frankfurt a. M., Dr. *C. Zimmer*-Breslau.

Zur Bestimmung oder zum Vergleich ging bei dem hiesigen Institut Material ein von dem Museum in Manchester, sowie von den Herren Prof. Dr. *Nelson Annandale*-Kalkutta, Prof. Dr. *K. Escherich*-Tharandt, *E. Jacobson*-Leiden, Dr. *L. Schultze*-Jena, Prof. Dr. *B. Y. Sjöstedt*-Stockholm, Prof. Dr. *J. Vosseler*-Berlin.

Sammelkisten sind neu ausgegeben an die Herren Dr. *F. Delius, K. Fricke*-Chiromo, Prof. Dr. *K. A. Haberer, A. Köpke*-Zentralamerika, wie an die Herren Kapitäne bezw. Schiffsoffiziere *Adam, C. Gagzo, Bl. Jansen* und *R. Paeßler*.

Arbeiten im Museum. a) Schausammlung.

In der Schausammlung ist vor allem die Aufstellung zweier größerer biologischer Gruppen zu erwähnen, durch welche die Anpassung an die Umgebung bei einigen nordischen Tieren (Alpenhase, Schneehühner) durch den Wechsel der Färbung von Sommer- und Winterkleid zur Darstellung gebracht werden soll. Die Sammlung der heimischen Vögel (450 Exemplare) wurde in ihren Bestimmungen revidiert. Die durch Lichtwirkung stark verblaßten Schmetterlinge der Schausammlung sind zum Teil durch frische Exemplare ersetzt, verschiedene neue Präparate aufgestellt, die freistehenden Etiketten und Plakate unter Glas und Rahmen gebracht. Die in der Übersicht der heimischen Insektenfauna bisher noch immer fehlende Ordnung der Rhynchoten konnte endlich, nach Beschaffung des nötigen Materials, in ziemlicher Vollständigkeit aufgestellt werden; sie umfaßt 18 Kästen mit 584 Arten in 2696 Exemplaren. Ein Teil der Sammelausbeute der Hamburg-Westaustralischen Forschungsreise war auf einige Wochen in einer Sonderausstellung dem Publikum vorgeführt.

b) Wissenschaftliche zoologische Sammlung.

Über die Arbeiten in der wissenschaftlichen Hauptsammlung der zoologischen Abteilung ist folgendes zu berichten:

Säugetiere. Die Neueingänge wurden aptiert und zum Teil bestimmt. Ein Teil der ausgestopften Säugetiere mußte wegen Raummangels in einer Etage der Kirchenallee untergebracht werden.

Vögel. Die Sammlung der Raubvögel (800 Nummern) wurde in ihren Bestimmungen revidiert, die Gesamtheit der Neueingänge (726 Nummern) bestimmt, etikettiert und zum größten Teil in die Hauptsammlung eingeordnet. 921 Nummern sind katalogisiert, mehrere Tausend Bälge unter Umordnung in neue Schränke in die Normalaufstellung gebracht.

Reptilien und Amphibien. 181 Nummern der Vorräte und Neueingänge sind bestimmt, katalogisiert und eingeordnet, die Neueingänge sämtlich aptiert und nach geographischen Gesichtspunkten geordnet.

Fische. Die Zahl der bestimmten, katalogisierten und eingeordneten Fische betrug 810. Daneben wurde die Gruppe der Lophobranchier (ca. 150 Nummern) in ihren Bestimmungen revidiert und neu geordnet. Die Sammlung trockener Fische wurde in einer Etage der Kirchenallee untergebracht.

Mollusken. Die Gruppe der Landdeckelschnecken (2357 Arten und Varietäten in 6508 Nummern) konnte unter Zusammenordnung der *Scholvien*schen Sammlung mit der alten Hauptsammlung in Normalaufstellung gebracht werden. Es folgte die systematische Ordnung der Meereskonchylien der *Scholvien*schen Sammlung, die bis zu den Taenioglossen (bis jetzt 10 200 Nummern in 121 Schiebladen) durchgeführt ist, wobei für etwa 1800 Nummern der Vorräte das Nationale aus den Akten festzustellen war. Die Tintenfische der nordischen und südlichen Meere wurden in ihren Bestimmungen revidiert, die Muscheln der *Scholvien*schen Sammlung gereinigt.

Insekten. In der entomologischen Abteilung sind etwa 11 550 Insekten gespießt und gespannt, 20 800 mit Individuen-Etiketten versehen worden. In der Sammlung der Käfer sind 1790 Gyriniden, Hydrophiliden und Dytisciden, 1638 Lamellicornier, 186 Trichiiden, 541 Passaliden, 60 Hispiden, 164 Coccinelliden neu bestimmt, 8000 Exemplare eingeordnet, 20 Kästen in Normalaufstellung gebracht, darunter 5 mit der erst in Angriff genommenen Familie der Rüsselkäfer. Die Neueingänge der Schmetterlinge wurden bis zu den Spinnern einschließlich, soweit dies mit der vorhandenen Literatur möglich, bestimmt und in die Hauptsammlung eingeordnet. Die australischen, asiatischen und europäischen Bestände der Familie der Libellulinae (etwa 1500 Exemplare) sind bestimmt und harren der endgültigen Aufstellung. Die Sammlung der einheimischen Dipteren (36 Kästen) wie der einheimischen Trichopteren (7 Kästen) wurden in Normalaufstellung gebracht, ebenso die Hauptsammlung der Braconiden (21 Kästen mit 535 Spezies in 2039 Exemplaren). Von Blattläusen wurden 69 mikroskopische Präparate angefertigt.

Myriopoden. Die Sammlung der Geophiliden (243 Nummern) wurde in ihren Bestimmungen revidiert, neu etikettiert, geordnet und katalogisiert. Außerdem sind 38 Nummern Scolopendriden bestimmt, katalogisiert und eingeordnet.

Spinnen. Bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet sind 47 Nummern Gliederspinnen, bestimmt daneben 35 Nummern javanischer Acariden und 10 Nummern javanischer Hydrachniden.

Crustaceen. Aus der Gruppe der Brachyuren wurden im ganzen

403 Nummern bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet; die Revision der Galatheiden wurde begonnen. Die Sammlung trockener Krebse wurde gereinigt und in einem Schranke mit Schiebladen neu geordnet.

Würmer und Molluskoiden. Die Neueingänge sind, meist nur bis zur Gattung, bestimmt, katalogisiert und eingeordnet. — Ein erheblicher Teil der Arbeitszeit war der vorläufigen Sichtung der umfangreichen Sammelausbeute gewidmet, welche die hamburgisch-westaustralische Forschungsreise ergeben hat. Der Versand der einzelnen Gruppen an die verschiedenen Spezialforscher ist im wesentlichen abgeschlossen.

Echinodermen. Die Neueingänge wurden aptiert und mit Etiketten versehen.

Coelenteraten. Die Neueingänge sind bis zur Gattung bestimmt, katalogisiert und eingeordnet.

Elbuntersuchung. In erster Linie wurden die umfangreichen Untersuchungen über den Einfluß der abnormen Wasserverhältnisse des Jahres 1904 auf das Tier- und Pflanzenleben der Elbe zum Abschluß gebracht und in einem Bericht an E. H. Senat eingehend erläutert. Des ferneren gelangte eine Reihe von Versuchen zur Ausführung, durch welche der Einfluß des Elbwassers auf in Kästen gefangen gehaltene Fische ermittelt werden sollte. Ein Bericht hierüber ist der Oberschulbehörde eingereicht. Eine größere Zahl von Untersuchungsfahrten war endlich nötig, um der seitens der Oberschulbehörde gestellten Frage nach der wirtschaftlichen Bedeutung der Steerthamenfischerei in der Unterelbe nähertreten zu können. Unter diesen Umständen konnte die rein wissenschaftliche Untersuchung des Übergangs der Süßwasserfauna in die Brackwasser- und Salzwasserfauna der Elbmündung nur verhältnismäßig wenig gefördert werden, doch wurde immerhin eine Anzahl früherer Fänge bearbeitet und namentlich die Rotatorienfauna eingehender studiert.

c) Mineralogische Sammlung.

In der mineralogischen Abteilung sind 370 Mineralien in die Hauptsammlung eingeordnet, desgleichen rund 2000 Geschiebe, unter teilweiser Neuetikettierung der Objekte. Aus den Tiefbohrungen wie aus dem Tertiär von Hemmoor etc. sind im ganzen 1509 Gläschen mit Minutien isoliert. Der Kgl. Geologischen Landesanstalt in Berlin wurde eine erste Serie (500 Nummern) von Dubletten der Proben aus den staatlichen Tiefbohrungen zur Verfügung gestellt. Größeren Zeitaufwand erforderte der Umzug eines nicht unbeträchtlichen Teiles der Sammlungen in das neu zur Verfügung gestellte Magazin am Pferdemarkt. Ein sorgfältiges Inventar dieser Sammlungsteile und ein Zettelkatalog (2200 Nummern) der Otto Semperschen Bibliothek sind bei dieser Gelegenheit angefertigt. Spezifische Gewichtsbestimmungen wurden 64 ausgeführt, für die Vorlesungen 2 Wandtafeln und 152 Diapositive hergestellt.

Zu Sammelzwecken sind 16 Exkursionen, darunter verschiedene mehrtägige, unternommen.

In den Vorlesungen des Jahres 1906 wurden folgende Themata behandelt: Vorlesungen.

1. Einführung in die systematische Zoologie, I. Teil: Niedere Tiere. Für Lehrer und Lehrerinnen, die sich zum Mittelschul- bezw. Oberlehrerinnenexamen vorbereiten wollen (Prof. *Kraepelin*);
2. Einführung in die Entwickelungslehre (Prof. *Pfeffer*);
3. Zootomisches Praktikum für Lehrer und Lehrerinnen (Dr. *Michaelsen*);
4. Über Formationslehre (Prof. *Gottsche*);
5. Mineralogisch-geologisches Colloquium im I. Quartal 1906 (Prof. *Gottsche*).

Außerdem leiteten die Herren Dr. *von Brunn* und Dr. *Reh* während des Sommers eine Reihe von Exkursionen zum Studium der heimischen Fauna, während Herr Dr. *Steinhaus* in zwei Zyklen Führungen durch das Naturhistorische Museum für Lehrer und Lehrerinnen veranstaltete.

An wissenschaftlichen Publikationen seitens der Beamten des Museums Publikationen.
sind erschienen:

Kraepelin, K.: Die naturwissenschaftlichen Museen in: Die Cultur der Gegenwart, Bd. I, Leipzig 1906, Teuber.

Derselbe: Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java in: Mitt. Naturh. Mus. Hambg. XXIII, 1906.

Reh, L.: „Gliedertiere" in: Neumayer, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, Hannover, Jänecke, 1906.

Derselbe: Lieferung 1 in: Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. III, Berlin, Parey, 1906.

Volk, R.: Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg in: Mitt. Naturh. Mus. Hambg. XXIII, 1906.

Über das Material des Museums sind ferner folgende Arbeiten veröffentlicht:

Boerner, C.: Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums in: Mitt. Naturh. Mus. Hambg. XXIII, 1906.

Kocnike, F.: Hydrachniden aus Java. Mit 2 Tafeln, ibid.

Loman, J. C. C.: Ein neuer Opilionide des Hamburger Museums, ibid.

Müller, G. W.: Ostracoden aus Java, ibid.

Herzig, C. M.: Laidlawia trigoniopora n. g. n. sp., Vorläuf. Mitt. in: Zool. Anz. 1906.

Lönnberg, E.: Fische der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise. Mit 1 Tafel. Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1907.

Strebel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz, Nr. 4, in: Zool. Jahrb., Gustav Fischer, 1906.

Reisen. Der Direktor wohnte amtlich der Eröffnungsfeier des neuen Museums in Darmstadt bei. Außerdem wurden von den Beamten des Museums im Laufe des Jahres besichtigt die Museen bezw. Institute in Bozen, Braunschweig, Frankfurt a. M., Freiburg i. B., Hildesheim, München, Straßburg und Tübingen.

Ehrung. Dem Vorsteher der Elbuntersuchung Herrn *Rich. Volk* wurde für Arbeiten über die Hamburgische Elbuntersuchung und ausgestellte Mikrophotogramme in der deutschen Fischereiabteilung der internationalen Ausstellung in Mailand die goldene Medaille zuerkannt, eine Anerkennung, welche in der Revisionssitzung sogar auf das Ehrendiplom erhöht worden ist.

Formiciden
aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg.

II. Teil.

Neueingänge seit 1900.

Von *A. Forel* (Yvorne, Schweiz).

A. Neotropische und nearktische Formen.

Ectatomma ruidum ROGER, ☿. Sabanilla und Carthagena, Colombie (C. Gagzo); Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Ectatomma opaciventre ROGER, ☿. Paraguay (Jerrmann).

Paraponera clavata, ♀☿. Yungas, Bolivien (Ch. Bock); Obidos, Amazonas (Fruhstorfer); Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Neoponera villosa F. subsp. *curvinodis* FORL., ☿. Yungas, Bolivien (Ch. Bock); Rio de Janeiro (Gagzo).

Neoponera villosa F. s. str., ☿. Guatemala (Kraemer); aus Veracruz mit Orchideen eingeschleppt, Station für Pflanzenschutz (Dr. Brick).

Neoponera tarsata LATR., ☿. Obidos, Amazonas (Fruhstorfer).

Pachycondyla striata F., ♂. Sao Paolo, Estancia Meyrink (J. Metz).

Pachycondyla fuscoatra ROGER, ☿. Obidos, Amazonas (Fruhstorfer).

Dinoponera grandis GUÉRIN v. *lucida* EMERY, ☿. Espirito Santo (Fruhstorfer).

Dinoponera grandis GUÉRIN v. *australis* EMERY, ☿. Estancia Postillon, Paraguay (Des Arts).

Euponera (*Pseudoponera*) *stigma* F., ☿. St. Marc, Hayti (Keitel).

Odontomachus hastatus F., ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Odontomachus haematodes L., ☿♀. Port au Prince, Hayti (Keitel); aus Manaos eingeschleppt.

Odontomachus haematodes L. v. *paucidens* EMERY, ☿. St. Marc et Cap Haytien, Hayti (C. Gagzo); Insel Mona, zwischen Hayti und Porto Rico (Ch. Bock).

Odontomachus haematodes L. subsp. *hirsutiusculus* SM., ☿. Panama (Huwald).

Odontomachus haematodes L. subsp. *erythrocephalus* EMERY, ♀. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Eciton coecum LTR., ☿ ♂. Guayaquil (F. v. Buchwald); Espirito Santo (Fruhstorfer); Jundlahy, Brasilien (Speyer).

Eciton (*Acamatus*) *Jerrmanni* FOREL, ♂. Paraguay (Kapt. Jerrmann).

Eciton Westwoodi EMERY, ♂. Sao Paolo (J. Metz).

Eciton praedator SM., ☿. Santos, Brasilien (J. Metz).

Eciton hamatum F., ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Eciton Burchelli WESTW., ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Eciton (*Acamatus*) *latiscapum* EMERY subsp. *hospes* EMERY, ♂. Estancia Meyrink, Sao Paolo (J. Metz).

Eciton (*Acamatus*) *Fonscolombei* WESTW., ♂. Santiago de Chile (Philippi). Wenn die Etikette richtig ist, ist der Fund eines *Eciton* in Chile recht interessant und mir neu.

Eciton (*Acamatus*) *Melshaemeri* HALD subsp. *Des Artsi* n. subsp., ♂. L. 8,7 mm. Kiefer kürzer und etwas dicker als beim Arttypus. Kopf hinten leicht konvex und nicht konkav. Sowohl die hinteren wie die vorderen Kopfecken sind viel weniger scharf und rechteckig, mehr gerundet und fliehend, obwohl die hinteren noch deutlich sind. Das Mesonotum überragt vorn das Pronotum etwas stärker. Die Basalfläche des Metanotums geht gerundeter in die abschüssige über. Stielchen viel schmäler, kaum breiter als lang, mit weniger scharfem Rand. Schienen an der Basis etwas verdünnter. Mesothorax in der Mitte etwas weniger verbreitet. Das ganze Tier etwas schmächtiger, graziler gebaut. Punktierung schärfer, am Hinterkopf scharf, viel reichlicher und gröber als beim Arttypus. Die anliegende Behaarung ist dagegen viel kürzer und feiner. Die Behaarung der Beine etwas abstehender.

Farbe gelbbraun, etwas dunkler als beim Arttypus; Kopf schwarzbraun. Flügel viel heller als beim Typus der Art und mit schärferen, dunkler gefärbten Rippen und Randmal. Ihr Farbenhauch ist jedoch (obwohl viel schwächer) von einer dunkleren Nuance (mehr schwarzbraun; beim Arttypus mehr gelbbraun).

Estancia Postillon, Puerto Max am Rio Paraguay, N. Paraguay (Louis Des Arts jun.). 9. März 1905.

Vielleicht ist es eine eigene Art. Doch wäre zu ihrer genaueren Feststellung mehr Material nötig.

Atta fervens SAY., ♀ ♂. Acajutla, Salvador (R. Paessler).

Atta sexdens L., ♀ ♂. Santos (Gagzo); Petropolis (Dr. Ohaus); Espirito Santo (Fruhstorfer).

Atta (*Acromyrmex*) *octospinosa* REICH, ☿. Guayaquil (F. Buchwald).

Atta (*Acromyrmex*) *coronata* F., ☿. Espirito Santo (Fruhstorfer).

Atta (*Acromyrmex*) *coronata* F. subsp. *homalops* EMERY. Espirito Santo (Fruhstorfer). Emery betrachtet seine *A. homalops* als Varietät meiner *muticinoda*. Ich kann diese Ansicht nicht teilen, denn ich finde unter den Exemplaren Fruhstorfers alle Übergänge von *homalops* mit den flachen Augen zu *coronata* mit den konvexen Augen, während die stämmigere

muticinoda aus Zentralamerika als eigene Art, eventuell als Subspezies zu *nigra* SMITH, zu stellen ist. Von den Augen abgesehen, kann ich zwischen der typischen *coronata* und der *homalops* wenig Unterschied finden. Immerhin ist der Kopf des großen ☿ bei *homalops* hinten tiefer ausgeschnitten und mit etwas breiteren und weniger gezähnten Hinterhauptlappen versehen.

Atta (*Acromyrmex*) *discigera* MAYR, ♀. Jundlahy, Brasilien (A. J. Speyer).

Apterostigma pilosum MAYR, ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Daceton armigerum LATR., ☿. Obidos, Amazonas (Fruhstorfer).

Strumigenys Rehi n. sp., ☿. L. 3,1—3,3 mm. Sehr nahe *cordovensis* MAYR, von welcher sie folgendermaßen abweicht: Kiefer weniger gerade, deutlich, wenn auch schwach, nach einwärts gekrümmt, zwar fast ebenso lang, aber kaum merklich länger als der Kopf, weil dieser länger ist. Kopf viel länglicher, viel länger als hinten breit (bei *cordovensis* hinten fast so breit als lang), hinten nur mäßig verbreitert. Der seitliche Einschnitt vor den Augen nur seicht konkav, nicht winkelig. Die Stirnleisten weniger stark divergierend. Augen etwas größer. Pronotum länger, mehr als halb so lang wie das Mesonotum (weniger bei *cordovensis*). Bei *cordovensis* hat das Pronotum hinten einen sehr deutlichen, ziemlich tiefen, bogenförmigen Quereindruck, der bei *Rehi* kaum angedeutet ist. Die längliche, stumpfgerandete Basalfläche des Metanotums endigt auch mit 2 plattgedrückten Zähnen, die jedoch viel länger und spitz sind. Hinter denselben stehen ferner am Rand der abschüssigen Fläche 2 noch längere, plattgedrückte, dreieckige, spitzige Dörnchen (bei *cordovensis* vorn nur ein undeutlicher Höcker und hinten nur je ein kürzerer stumpferer Zahn). 2 schwache stumpfe Metasternalzähne außerdem noch sichtbar. 1. Stielchenknoten etwas länger als breit (viel breiter als lang bei *cordovensis*). Er ist vorn länger gestielt, länger als der Knoten selbst.

Sonst alles wie bei *cordovensis,* aber die obere Fläche des 2. Knotens matt, fein genetzt, mit einigen Runzeln. Mayr bezeichnet als Querleiste den vorderen erhabenen Rand des Pronotums (vor dem Quereindruck) bei *cordovensis*. Bei *Rehi* ist an jener Stelle das Pronotum wohl gerandet, aber hinten nicht konkav eingedrückt. Den Hauptunterschied bilden die Form des Kopfes und des 1. Stielchengliedes, auf welche Mayr bei *cordovensis* nicht aufmerksam macht.

Mit Orchideen aus Manaos (Amazonas) nach der Pflanzenschutzstation in Hamburg eingeschleppt. Die *S. cordovensis* stammt aus Mexiko.

Cryptocerus pusillus KLUG, ☿. Pernambuco, Sabanilla (Gagzo).

Cryptocerus minutus F., ☿. Colon, Panama (Gagzo).

Cryptocerus grandinosus SM., ☿. Estancia Postillon, Puerto Max, Rio Paraguay (L. Des Arts).

Cryptocerus atratus L., ☿ ♀. Sabanilla (Gagzo); Paraguay (Wiengreen).

Stenamma (*Ischnomyrmex*) *araneoïdes* EMERY, ☿. Costa Rica (Will. Paap).

Pogonomyrmex angustus MAYR, ☿ ♂. Puerto de Corral, Chile (Scheding).

Cardiocondyla Emeryi FOREL, ♂. Kingston, Jamaika (Gagzo). Dieses geflügelte ♂ entspricht genau dem von André beschriebenen Typus und weicht etwas von demjenigen aus Madeira ab, den ich beschrieben habe.

Monomorium Pharaonis L., ☿. Sabanilla (Gagzo).

Solenopsis geminata F., ☿. Espirito Santo (Fruhstorfer); Port au Prince, Hayti (Keitel).

Solenopsis globularia SMITH, ☿. Port au Prince, Hayti (Keitel).

Solenopsis Germaini EMERY subsp. *Schedingi* n. var., ☿. L. 1,8 bis 2,9 mm. Etwas größer als der Arttypus und etwas dunkler gefärbt; die dunkelsten Exemplare gelblich braun. Zähne der Kiefer kräftiger. Kopf stärker und schärfer punktiert, viel stärker als bei *Gayi*. Augen etwas größer, mit 10—11 undeutlichen Facetten (4—5 ganz undeutlichen beim Arttypus). Kopf der größten ☿ noch etwas länger als breit. Thoraxeinschnürung noch schwächer; Basalfläche des Metanotum etwas länger und durch eine etwas schärfere Kurve von der abschüssigen getrennt. 1. Stielchenknoten viel breiter, fast doppelt so breit als lang, viel breiter als der 2. beim großen ☿. Behaarung erheblich spärlicher, an den Schienen und am Fühlerschaft ganz anliegend (reichlich und fast ganz abstehend bei *Germaini* i. sp.).

☿. L. 6—6,3 mm. Schwarz, mit bräunlichgelben Fühlern, Beinen und Kiefern. Hinterleibsringe schmal, bräunlichgelb gesäumt. Mesonotum gut so breit wie der Kopf, scharf und ziemlich weitläufig punktiert. 1. Stielchenknoten breit, etwas schuppenartig, oben ziemlich tief eingeschnitten. Flügel fast wasserhell, mit sehr schwachem bräunlichen Hauch, mit braunem Randmal und gelbbräunlichen Rippen. Sonst wie der ☿.

♂. L. 5,2—5,3 mm. Schwarz; Fühler, Beine und Kiefer braun; letztere bräunlichgelb gerandet. Fühlerschaft kürzer als die 2 ersten Geißelglieder. 1. Geißelglied mehr oval, länger als dick. Kopf gerundet, etwas breiter als lang. Kiefer dreieckig, gezähnt. Basalfläche des Metanotums konvex, durch einen fast beulenartigen Winkel von der fast ebenso langen abschüssigen Fläche getrennt. 1. Stielchenknoten von der Seite gesehen kegelförmig, oben mit breitem, breit ausgerandetem Rande. Äußere Genitalklappen kurz, breit gerundet. Sonst wie das ☿, auch die Flügel; aber der Kopf und das Mesonotum sind zum Teil dicht gerunzelt-gestreift und matt.

Puerto de Corral, Chile. März 1904 (C. Scheding).

Die ♀ und ♂ des Arttypus sind noch nicht bekannt, und so ist es schwer zu sagen, ob *Schedingi* eine eigene Art, eine Subspezies oder nur eine Varietät ist.

Tranopelta Huberi n. sp., ♀. L. etwa 8—8,5 mm. Kiefer glatt, mit groben Punkten. Vorderrand des Clypeus gerade, beiderseits mit je einer breiten Ausrandung, in der Mitte kaum sehr breit eingedrückt resp. sehr seicht konkav. Clypeus viel schwächer gewölbt als bei *gilva,* ohne Kiel. Kopf querrechteckig, sehr breit, fast um $^1/_4$ breiter als lang, hinten gerade, etwas breiter als vorn; mit schwach gewölbten Seiten. Der Fühlerschaft überragt deutlich den Hinterrand des Kopfes. Alle Geißelglieder der 11gliedrigen Fühler länger als dick; Keule genau wie bei *gilva.* Das Mesonotum überragt vorn das Pronotum. Metanotum mit 2 starken, breiten, dreieckigen, eher stumpfen Dornen, die etwas länger sind als ihre, eine Hälfte der Basalfläche und ein Drittel der abschüssigen Fläche einnehmende Basis. Abschüssige Fläche fast senkrecht. 1. Stielchenglied von vorn nach hinten in einer seichten schiefen Ebene ansteigend, vorn schmal, hinten breit, mit konvexen Rändern, länger als hinten breit, hinten mit 2 stumpfen, zahnartigen Ecken. Der hintere, zugleich obere Rand dieses abgeflachten Gliedes ist fast scharf und zwischen den Ecken breit ausgerandet. Von da an eine kurze, steile hintere Fläche. 2. Stielchenglied gerundet, etwas breiter als lang. Hinterleib fehlt beim einzigen Exemplar. Beine ziemlich dünn und lang.

Clypeus, Wangen und Kopfseiten bis zu den Stirnleisten dicht gestreift und schimmernd. Stirn zwischen den Stirnleisten, Scheitel, Hinterhaupt, Thorax und Stielchen glatt, glänzend, weitläufig punktiert. Nur das Metanotum ist verworren gerunzelt. Abstehende Behaarung ungleichmäßig, teilweise lang, spärlich, spitz, an den Schienen etwas schief, aus Punkten entspringend. Anliegende Pubeszenz sehr zerstreut.

Schmutziggelb, stellenweise etwas bräunlichgelb; Beine heller; Fühler gelblichbraun. Auf dem Mesonotum 3 braune Längsbinden. Ein bräunlicher Fleck um die Stirnocellen. Flügel bräunlich, rauchig, mit braunen Rippen und Randmal; Geäder genau wie bei *gilva* MAYR.

Surinam, oberer Para (J. Michaelis).

Trotz der großen Verschiedenheiten halte ich diese Art für eine *Tranopelta,* die freilich von *gilva* MAYR und offenbar auch von der viel größeren *Mayri* FOREL, deren ♂ allein bekannt ist, sehr abweicht und sich besonders durch die langen Glieder, die Metanotumdornen und die Kleinheit auszeichnet. Ich dediziere diese Art Herrn Dr. Huber, Direktor des Museums Göldi in Pará, dem Verfasser vorzüglicher biologischer Beobachtungen über Ameisen.

Cremastogaster curvispinosa MAYR, ♀. Estancia Postillon, Puerto Max, Paraguay (Louis Des Arts).

Cremastogaster limata SM., ☿♀♂. Santos, Brasilien (Gagzo).

Cremastogaster limata SMITH subsp. *parabiotica* FOREL, ☿. Sabanilla (Gagzo).

Cremastogaster Montezumia SMITH, ☿. Guayaquil, Ecuador (F. Buchwald).

Cremastogaster brevispinosa MAYR, ☿. Sabanilla (Gagzo).

Cremastogaster Saussurei FOREL, ☿. Aus Veracruz mit *Tillandsia* in die Station für Pflanzenschutz eingeschleppt (Dr. Brick).

Cremastogaster victima SMITH v. *alegrensis* FOREL, ☿. Aus Pernambuco, mit Orchideen eingeschleppt (Dr. Brick).

Cremastogaster abstinens FOREL, ☿. Pernambuco (Gagzo).[1])

Pheidole fallax MAYR subsp. *Jelskii* MAYR, ☿. Port au Prince, Hayti (Keitel).

Pheidole flavens ROGER v. *haytiana* n. var., ☿. Nahe der var. *vincentensis* FOREL. L. 1,5—1,6 mm. Ziemlich dunkelbraun, mit gelben Fühlern, Beinen und Kiefern. Basalfläche des Metanotums etwas kürzer, etwas kürzer als die abschüssige, mindestens so breit als lang. Sonst gleich. Port au Prince, Hayti (Keitel).

Pseudomyrma mutica MAYR, ☿. Lebend mit Orchideen aus Santos, Brasilien, in die Pflanzenschutzstation in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh).

[1]) *Cremastogaster evallans* n. sp., ♀. L. 2,6—3,2 mm. Kopf gerundet viereckig, so breit als lang, hinten etwas schmäler als vorn. Der Hinterrand ist schwach konvex, aber in der Mitte schwach ausgerandet oder längseingedrückt. Augen konvex, hinter der Mitte. Der Fühlerschaft überragt den Hinterrand um zirka 1/6 bis 1/5 seiner Länge. Keule 3gliedrig; die kürzesten mittleren Geißelglieder gut so lang als dick. Die Keule macht fast die Hälfte der Geißel aus. Promesonotalnaht sehr scharf, das Profil des Thorax eindrückend. Promesonotum sehr konvex, fast halbkugelig. Die Mesometanotalnaht bildet einen ziemlich tiefen, schmalen Einschnitt des Thoraxrückens. Basalfläche des Metanotums hinten breiter, fast doppelt so breit als lang, vorn konvex, in 2 langen, dünnen, spitzen, sehr weit voneinander an der Basis abstehenden, aber nur mäßig divergierenden, schwach nach außen gebogenen Dornen endigend, die so lang sind wie die Basalfläche. 1. Stielchenglied länglich rechteckig, 1½mal so lang als breit, vorn so breit wie hinten, wo es 2 Beulen trägt. 2. Glied etwas breiter als das erste, mit einem ziemlich seichten Längseindruck. Hinterleib schmal und sehr spitz, oben stark konkav.

Fein genetzt und schimmernd. Hinterleib und Stielchen fein und seicht gerunzeltgenetzt, glänzend. Beine und Fühlerschaft glatt. Überall, auch auf den Gliedern, eine feine, lange, gelbliche, spitze, etwas schief abstehende, mäßig reichliche, am Kopf kürzere Behaarung. Anliegende Pubeszenz sehr zerstreut.

Braun, Thorax und Beine rötlichbraun.

Rio de Janeiro (Naegeli), in meiner Sammlung. Nahe *limata* SMITH, aber doch deutlich verschieden.

Die *Cremastogaster Rochai* FOREL unterscheidet sich noch von der nahe verwandten *brevispinosa* MAYR durch die 3gliedrige Fühlerkeule und durch die rechtwinkligen vorderen Ecken des 1. Stielchengliedes.

Pseudomyrma sericata GUÉRIN, ☿. Lebend aus Pernambuco mit Orchideen nach der Pflanzenschutzstation in Hamburg eingeschleppt (Dr. Brick).

Pseudomyrma elongata MAYR v. *cubaensis* FOREL. Cap Haytien, Hayti (C. Gagzo).

Pseudomyrma Championii FOREL subsp. *Haytiana* FOREL, Port au Prince, Hayti (Keitel).

Pseudomyrma elegans SMITH, ☿. Estancia Postillon, Puerto Max, Paraguay (Louis Des Arts).

Pseudomyrma excavata MAYR v. *flaviventris* EMERY, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Pseudomyrma acanthobia EMERY var. ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Pseudomyrma acanthobia EMERY subsp. *delicatula* FOREL, ☿. Sabanilla (C. Gagzo). Ein größeres Material aus verschiedenen Teilen Südamerikas zeigt mir, daß meine *Ps. delicatula* nur eine Unterart der sehr variablen *acanthobia* EMERY ist.

Pseudomyrma Belti EMERY subsp. *fulvescens* EMERY, ☿ ♂. Tampico, Mexique (H. Jourdan) et Sabanilla (C. Gagzo). Die Exemplare aus Tampico sind sehr stämmig, dasjenige aus Sabanilla gehört einer grazileren Varietät an.

♂. L. 6,7 mm. Kopf länglich oval, hinten etwas schmäler als vorn, gegen den Hals zu allmählich verschmälert. Die Augen nehmen nicht die Hälfte der Kopfseiten ein. Schaft so lang wie das 2. Geißelglied. Clypeus mit einem Zahn in der Mitte des Vorderrandes. Mandibeln mit geradem Außenrand und undeutlich gezähneltem Endrand. Thorax etwas schmäler als der Kopf. Beide Knoten länger als breit, hinten breiter.

Fein punktiert, mäßig glänzend, fein pubeszent. Kopf und Thorax zerstreut, Schienen und Fühlerschaft nicht abstehend behaart. Braun; Kiefer, Fühler und Beine bräunlichgelb; Flügel bräunlich angeraucht.

Pseudomyrma gracilis F., ☿. Colon (C. Gagzo).

Pseudomyrma gracilis F. subsp. *mexicana* EMERY v. *guayaquilensis* n. var., ☿. L. 5—6 mm. Kleiner als *mexicana*. Dunkelbraun, Hinterleib, Stielchen und Beine heller braun; Fühler und Schienen braungelb. Kiefer, Vorderrand des Kopfes und Tarsen gelb (Kiefer hellgelb). Der vordere Stiel des 1. Knotens noch kürzer als bei *mexicana typica,* viel kürzer als der Knoten; letzterer etwas breiter. Kopf ziemlich glänzend, weniger scharf punktiert wie auch der übrige Körper. Pubeszenz etwas länger.

Guayaquil, Ecuador (F. v. Buchwald).

Iridomyrmex iniquus MAYR, ☿. Mit Orchideen aus Brasilien in die Pflanzenschutzstation zu Hamburg eingeschleppt (Dr. Brick).

Iridomyrmex Keiteli n. sp., ☿. L. 2 mm. Kleiner noch als *iniquus* MAYR, dem er am nächsten kommt. Der Kopf aber hinten breiter und vorn verengt, wie bei *humilis,* jedoch mit viel konvexeren Seiten, nicht länger als breit. Kiefer vorn mit 2 stärkeren Zähnen, hinten undeutlich gezähnelt, matt, ungemein fein und dicht gestreift. Clypeus in der Mitte des Vorderrandes seicht, aber deutlich ausgerandet. Augen etwas kleiner als bei *iniquus,* in gleicher Lage. Fühler etwas kürzer als bei *iniquus;* der Schaft überragt den Hinterrand nicht viel mehr als um $^1/_6$ seiner Länge (ca. um $^1/_4$ bei *iniquus*). Thorax viel kürzer als bei *iniquus* und *humilis;* das Promesonotum bildet eine ziemlich starke, gleichmäßige Konvexität und ist viel stämmiger. Mesonotum nicht eingeschnürt, nicht länger als das Pronotum, ohne Spur von Sattel. Mesometanotaleinschnürung viel tiefer als bei *humilis,* etwa wie bei *iniquus.* Das Metanotum bildet einen Buckel, wie bei *iniquus,* aber der Buckel ist viel spitzer, d. h. bildet oben eine kürzere, einem Kegel nahekommende Kurve. Schuppe dünn, fast aufrecht, viel weniger nach vorn geneigt als bei *humilis* und *iniquus.*

Ziemlich glänzend, aber schärfer und dichter punktiert als *iniquus,* besonders am Hinterleib, ähnlich wie bei *humilis.* Eine feine, ziemlich reichliche, dicht anliegende Pubeszenz, ungefähr wie bei *humilis.* Eine kurze, feine, gelbliche abstehende Behaarung befindet sich, sehr zerstreut, nur am Hinterleib, am Vorderkopf und unter dem Körper; sonst kahl.

Kopf (ohne Kiefer und Fühler) und Thorax gelbbraun. Alles übrige bräunlichgelb.

Port au Prince, Hayti (G. Keitel).

Diese recht charakteristische neue Art ist durch die sehr auffällige Thoraxform von *iniquus, dispertitus, humilis* und *analis* leicht zu unterscheiden. Die Form des Metanotums kommt noch dem *dispertitus* FOREL am nächsten; alles übrige ist aber anders.

♀. L. 4,6 mm. Clypeusausrandung erheblich stärker als beim ☿. Flügel leicht bräunlich angeraucht; Rippen und Randmal bräunlich. Thorax etwa so breit wie der Kopf. Schuppe senkrecht, viel breiter als bei *iniquus.* Alles andere, auch die Farbe, wie beim ☿.

Gleicher Fundort.

Dorymyrmex pyramicus ROGER, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Dorymyrmex tener MAYR, ♀. Penco, Chile, zwischen Concepción und Valparaiso. 2. August 1904 (R. Paessler).

Azteca trigona EMERY (= *Festai* EM.), ♀♂. Colon, Panamá (C. Gagzo).

♂ (noch nicht beschrieben). L. 3 mm. Kiefer dreieckig, schneidig. Kopf so breit als lang. Fühlerschaft so dick als lang. 1. Geißelglied rundlich, dicker als lang. 2. Geißelglied zweimal so lang als dick. Fühler kurz und dick; die mittleren Geißelglieder dicker als lang.

Mesonotum das Pronotum und zum Teil den Kopf vorn überwölbend, bedeutend breiter als der Kopf. Metanotum mit langer konvexer Basalfläche, senkrechter abschüssiger Fläche und einer Kurve dazwischen. Schuppe aufrecht, breit und dünn. Skulptur, Behaarung und Farbe des ☿ und des ♀, aber etwas dunkler, fast schwarz, mit dem Mesonotum vorn braun. Flügel wasserhell, mit einer Cubitalzelle und einer geschlossenen Radialzelle.

An der Zugehörigkeit dieses mit dem ♀ gefangenen ♂ ist nicht zu zweifeln, so daß jetzt alle drei Geschlechter dieser anfangs zu Verwirrungen Anlaß gebenden Art bekannt sind.

Colon, Panamá. 16. Juni 1905 (C. Gagzo).

Tapinoma melanocephalum F., ☿. Port au Prince, Hayti (Keitel).

Dolichoderus Championii FOREL, v. *trinidadensis* FOREL, ♀. Victoria, Brasilien (C. Gagzo).

Dolichoderus lutosus SMITH, ♀. Lebend aus Pernambuco mit Orchideen in die Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Brick).

Dolichoderus bispinosus OL., ☿. Colon, Panamá (C. Gagzo).

Dolichoderus attelaboïdes F., ☿. Espirito Santo, Brasilien (Fruhstorfer).

Melophorus Hoffmanni FOREL, ☿. Concepción, Chile (C. Scheding).

Myrmelachista nodigera MAYR, ☿. Estancia Postillon, Puerto Max, Paraguay (Louis Des Arts).

Brachymyrmex patagonicus MAYR, ☿. Avicaya bei Osuri, 3900—4000 m, Bolivien (Ch. Bock).

Brachymyrmex Heeri FOREL, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Brachymyrmex admotus MAYR, ♂. Espirito Santo, Brasilien (Fruhstorfer).

Brachymyrmex longicornis n. sp., ☿. L. 1,5—1,6 mm. Kiefer glänzend, fein gerunzelt, 5zähnig. Clypeus mit konvexem Vorderrand. Kopf so breit als lang, ganz hinten konkav, mit ungefähr geradem Hinterrand und mit stark konvexen Seiten. Augen ungefähr in der Mitte; Stirnleisten sehr kurz. Fühler lang, 9gliedrig. Der Schaft überragt den Hinterhauptrand um gut $^1/_3$ seiner Länge. 2. und 3. Geißelglied etwas länger als dick, alle anderen viel länger als dick. Nähte des Thorax sehr scharf; die Mesometanotalnaht bildet eine deutliche, aber nicht tiefe Ausrandung des dorsalen Profils. Pronotum, Mesonotum und Basalfläche des Metanotums sind jedes breiter als lang, das Pronotum viel breiter. Ein deutliches Mittelsegment, mit 2 Stigmen oben. Abschüssige Fläche des Metanotums sehr schief, viel länger als die Basalfläche. Schuppe sehr niedrig und sehr stark nach vorn geneigt. 1. Hinterleibsegment oben nach vorn stark vorgezogen, die Schuppe ganz verdeckend. Beine ziemlich lang.

Glänzend, verworren und seicht genetzt, am Körper zerstreut, überall gelblich abstehend behaart, sehr zerstreut pubeszent. Schienen und Fühlerschaft nur anliegend behaart. Gelblichbraun; Kiefer, Fühler und Beine blaß schmutziggelb.

Mit Orchideen aus Porto Alegre, Brasilien, nach der Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh). — Durch die langen Fühler sehr leicht erkennbar.

Prenolepis longicornis LATR. v. *Hagemanni* FOREL, ☿. Port au Prince, Hayti (Keitel).

Camponatus rufipes F., ☿. Estancia Postillon, Puerto Max, Paraguay (Louis Des Arts).

Camponotus rufipes F. subsp. *Renggeri* EM., ☿ ♂. Yungas, Bolivien (Ch. Bock); Espirito Santo (Fruhstorfer).

Camponotus distinguendus SPINOLA, ☿. Concepción (Scheding) et Valparaiso (Paessler), Chile.

Camponotus chilensis SPINOLA, ☿. Concepción, Chile (Scheding).

Camponotus chilensis SPINOLA subsp. *ruficornis* EM. Termas de Chillan, 1800 m, Chile (Scheding).

Camponotus cingulatus MAYR, ☿ ♀ ♂. Santos, Brasilien (C. Gagzo).

Camponotus abdominalis F., ☿ ♀. Jundjahy, Brasilien (A. J. Speyer); Bahia (C. Gagzo); Espirito Santo (Fruhstorfer).

Camponotus melanoticus EMERY v. *substitutus* EMERY, ☿. Pernambuco (C. Gagzo).

Camponotus melanoticus EMERY v. *multipilis* n. var., ☿. L. 9—12 mm. Größer als die v. *colorata* FOREL. Der ganze Körper viel länger und reichlicher behaart als bei den anderen Varietäten. Die langen starken rötlichen Haare erinnern an *abdominalis*, aber die Beine und der Fühlerschaft haben nur die kurzen, fast anliegenden Haare des *melanoticus*, und die ganze Gestalt ist diejenige dieser Art. Farbe wie bei der var. *colorata* FOREL.

♀. L. 13—14 mm. Die langen Haare weniger auffallend als beim ☿. Farbe der var. *colorata* FOREL.

♂. L. 7,2 mm. Braun. Einzelne lange Haare, die den anderen Varietäten fehlen.

Estancia Postillon, Puerto Max, N. Paraguay (Louis Des Arts jun.).

Camponotus pennsylvanicus DE GEER, ♀ ♂. Oregon, Portland (L. Levison). In Nußbaumholz aus den U. S. lebend importiert (Jourdan).

Camponotus blandus SMITH, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Camponotus coruscus SMITH, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Camponotus Leydigi FOREL, ☿ major. Jundjahy, Brésil (J. W. Speyer).

Camponotus canescens MAYR, ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Camponotus trapezoideus MAYR, ♀. Lebend mit Orchideen aus Rio de Janeiro in die Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Brick).

Camponotus planatus ROGER v. *continentis* FOREL, ☿. Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap).

Camponotus Lindigi MAYR, ☿. Sabanilla (C. Gagzo).

Camponotus rectangularis EMERY subsp. *rubroniger* FOREL, ☿. Aus Veracruz mit einer Tillandsia in die Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt.

Ich hatte aus dieser Form (aus Salvador) eine Varietät von *rectangularis* gemacht. Doch hat das Pronotum nur stumpfe, abgerundete Vorderecken (bei *rectangularis* scharfe, vorspringende Ecken). Die Basalfläche des Metanotums ist scharf quadratisch (bei *rectangularis* mit etwas geschwungenen konkaven Rändern, besonders der Hinterrand). Beim Arttypus ist ferner beim großen ☿ der Kopf hinten breiter mit weniger breit gerundeten Ecken und am Scheitelhinterhaupt etwas weniger konvex als bei *rubroniger*.

Nachdem letztere Form eine gewisse Konstanz zu haben scheint, dürften diese Unterschiede mit der anderen Farbe zusammen eine eigene Subspezies rechtfertigen.

Camponotus Hannani FOREL, ♂ (noch nicht beschrieben). L. 6,5—7 mm. Rotgelb bis gelbrot, mit rötlichgelb angerauchten Flügeln und blassen Rippen und Randmal. Zerstreute, lange, rotgelbe Haare am ganzen Körper; an den Schienen sind die abstehenden Haare kurz und etwas schief. Vorderschienen und Fühlerschaft fast nur ganz anliegend behaart. Kopf hinter den Augen konvex, ohne deutlichen Hinterrand, aber nicht so gegen das Gelenk verlängert wie bei *conspicuus*. Oberkiefer 2zähnig (ohne Zahn bei *conspicuus*). Metanotum höher und steiler wie bei *conspicuus*. Schuppe oben ausgerandet (bei *conspicuus* nicht). Bei *conspicuus*-♂ ist der Thorax oben fast ohne Haare, bei *Hannani* mit langen rötlichen Haaren.

Kingston, Jamaika. 4. Juni 1905 (C. Gagzo).

Dieses von *conspicuus* deutlich zu unterscheidende ♂ gehört zweifellos zu seinem nächsten Verwandten *Hannani* FOREL, der auch in der Umgebung Kingstons häufig ist, wo ich ihn seinerzeit selbst entdeckte.

Camponotus ustus FOREL, ☿♀. Port au Prince, Hayti (Keitel); St. Thomas (C. Callwood).

Camponotus ustus FOREL var. *Ulysses* n. var., ♀ major. L. 7 mm. Etwas größer als der Arttypus. Kopf breiter und kürzer. Das Metanotum bildet nur eine Kurve, während es beim *ustus* (Typus) höher ist und eine von der abschüssigen deutlich unterschiedene Basalfläche hat. Die Skulptur ist auch schärfer genetzt, besonders am Kopf; daher weniger Glanz. Der

Hinterleib hat vom gelben Hintergrund scharf getrennte breite, braune Querbinden (beim Typus des *ustus* verwaschen).

♀. L. 10,5 mm. Gleiche Unterschiede. Kopf schwach glänzend oder nur schimmernd (stark glänzend beim Arttypus), mit deutlichen zerstreuten groben Punkten; Metanotum weniger kubisch. Die Flügel sind gelblich gefärbt (beim Arttypus fast wasserhell). Die braunen Binden des Hinterleibes sehr scharf.

♂. L. 7 mm. Auffallend groß, Hinterleib ohne Querbinden. Gelblich. Weniger glänzend als der Arttypus. Sonst fast nicht zu unterscheiden, außer durch die etwas stärker gelblich tingierten Flügel. Gehört wenigstens sehr wahrscheinlich zu dieser Varietät.

Isla de Cabrilos im Dominique-Binnensalzsee, Port au Prince (G. Keitel); Port au Prince selbst (das ♂).

Camponotus Bocki n. sp., ☿. L. 4,3—8 mm.

☿ major. Kiefer 6zähnig, stämmig, mit schwach gekrümmtem Außenrand, glänzend, zerstreut punktiert, gegen die Basis fein genetzt-gerunzelt. Kopf trapezförmig, hinten stark ausgebuchtet, mit schwach konvexen, fast geraden Rändern. Clypeus mit 2 seitlichen Ausrandungen, dazwischen mit geradem Vorderrand, fast nicht vorgezogen, in der Mitte scharf gekielt; der mittlere Teil ist quadratisch, hinten so breit als vorn. Stirnfeld breit und kurz. Stirnleisten lang, zuerst stark divergierend, hinten parallel. Augen zwischen der Mitte und dem hinteren Drittel. Der Fühlerschaft erreicht nicht den Hinterhauptrand. Thorax ungefähr wie bei *distinguendus*, aber die Basalfläche des Metanotums etwas schärfer von der abschüssigen getrennt, ziemlich gerade und schief abfallend, Schuppe aber dünn, oben etwas stumpfrandig. Schienen mit einer Reihe Stachelchen am Innenrand, zylindrisch, aber etwas kompreß.

Matt, dicht und fein punktiert-genetzt; Hinterleib auch matt, aber dicht und fein quergerunzelt. Beine und Kopfseiten schimmernd, fein genetzt. Körper gelblich, ziemlich sparsam und ziemlich lang abstehend sowie zerstreut; aber sehr deutlich fein anliegend behaart. Fühlerschaft und Schienen nur anliegend pubeszent.

Schwarz; Kiefer, Beine und Fühler dunkelbraun; Geißel, mit Ausnahme des 1. Gliedes, bräunlichrot. Hinterleibssegmente hinten schmal gelb gesäumt.

☿ minor. Kiefer auch 6zähnig. Clypeus auch gekielt, aber sein mittlerer Teil trapezförmig, hinten schmäler und vorn in einen deutlichen trapeztörmigen Lappen vorgezogen. Kopf länglich trapezförmig, hinten mäßig verbreitert, mit leicht konkavem Hinterrand. Der Fühlerschaft überragt den Hinterhauptrand um ca. $^1/_3$ seiner Länge. Schuppe dicker, stumpfrandiger. Übrigens wie der ☿ major, aber die Kiefer heller braun.

♀. L. 10,5 mm. Wie der ☿ major. Kopf genau trapezförmig, mit geraden Seiten und Hinterrand, schmäler als beim ☿ major. Thorax schimmernd, dicht quergerunzelt; Scutellum und Hinterleib glänzend, seicht gerunzelt. Hinterleib mit deutlicheren, zerstreuten haartragenden Punkten als beim ☿. Schuppe scharfrandig, oben schwach ausgerandet. Flügel fast wasserhell mit schwachem, gelblichem Hauch; Rippen und Randmal blaß. Sonst wie beim ☿ major.

♂. L. 6—6,5 mm. Kopf länglich, hinten konvex und breiter. Matt; Skulptur fast genau wie beim ☿, nicht wie beim ♀. Schuppe oben scharf und stark ausgerandet. Flügel wie beim ♀. Kiefer scharfrandig, mit einem Endzahn, dunkelbraun, wie die Beine und die ganzen Fühler. Sonst wie ☿ und ♀.

Avicaya, Bolivien, 3900—4700 m hoch, 1902 (Ch. Bock). Diese Ortschaft liegt bei Oruro zwischen dem Ilimani und dem Sahama auf dem Pacificabhang.

Von seinem nächsten Verwandten, *distinguendus* SPINOLA v. *morosus* SMITH, unterscheidet sich diese Art vor allem durch den viel kürzeren Fühlerschaft und den quadratischen mittleren Clypeusteil des großen ☿. Der kleine ☿ des *morosus* hat ferner einen länglicheren Kopf, der hinten eher schmäler ist als vorn. Auch liegen bei *morosus* die Augen weiter hinten und die Stirnleisten einander viel näher.

Camponotus sericeiventris GUÉRIN, ☿. Lebt in Rio de Janeiro, Uruguay, Paraguay, Amazonas, Junhaby, Brasilien (J. W. Speyer); Espirito Santo (Fruhstorfer).

Camponotus sericeiventris GUÉRIN subsp. *rex* n. subsp., ☿. Sowohl aus dem Fundort (Rio de Janeiro) wie aus der Beschreibung Guérins, geht unzweifelhaft hervor, daß seine Art sich auf die graupubeszenten Exemplare bezieht, die man immer wieder und in großer Zahl aus Rio de Janeiro erhält und die ebenfalls vom Amazonas bis Uruguay verbreitet sind.

Unbedingt verschieden davon ist die bisher damit verwechselte schön braungoldig (mordoré) pubeszente Form, die in Zentralamerika und bis Ecuador verbreitet ist. Sie verdient, eine eigene Subspezies zu bilden: *rex* n. subsp.

Der ganze Körper ist dicht mit einem glänzenden, schönen, braungoldenen anliegenden Haarpelz bedeckt. Nur die Fühler, die Beine und die vordere Kopfhälfte sind mehr oder weniger frei davon. Bei den Exemplaren aus Ecuador und einigen aus Zentralamerika ist der Pelz heller, silbergoldig. — Beim Arttypus ist die Pubeszenz mehr graugelb, viel weniger dicht und bildet nur am Hinterleib einen dichteren Pelz, doch nicht so dicht wie bei *rex*.

Der Kopf ist bei *rex* bedeutend breiter, hinten verbreitert, besonders beim großen ☿, wo er eher breiter als lang ist. Bei der typischen Form

ist der Kopf länglicher, länger als breit, hinten nicht oder kaum breiter als in der Mitte.

Vor allem aber sind die Dornen oder Zähne des Pronotums beim Arttypus viel stärker und schärfer, besonders beim kleinen ☿, wo sie viel länger als breit sind und sehr spitz. In der Subspezies *rex* dagegen sind sie schon beim großen ☿ kleiner und stumpfer, sind aber beim kleinsten ☿ nur noch 2 stumpfe Zähne.

Die Subspezies *rex* ist gerade so groß wie der Arttypus (ca. 9—17 mm), aber stämmiger, die Beine sind auch etwas kürzer.

Pacuarito, Costa Rica (Will. Paap); Champerico, Corinto, San Benito, Guatemala (R. Paessler); Ecuador (Dr. Kraemer). Ich habe selbst die Subspezies *rex* aus Guatemala (Prof. Stoll), aus Cordova, Mexiko usw. erhalten.

Immerhin kommen auch, besonders im nördlichen Gebiet, beide Formen nebeneinander vor. So habe ich von Herrn Tonduz den typischen *sericeiventris* aus Costa Rica erhalten. Dagegen habe ich niemals die Subspezies *rex* aus dem Süden, östlich von den Kordilleren, gesehen, also niemals aus den Gegenden südlich vom Amazonas.

B. Formen aus Madagaskar und den Seychellen.

Pachycondyla (*Bothroponera*) *comorensis* ANDRÉ, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Stenamma (*Ischnomyrmex*) *Swammerdami* FOREL, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Pheidole punctulata MAYR subsp. *picata* FOREL, ☿ ♃. Seychellen (A. Brauer).

Cremastogaster gibba EMERY, ☿. Seychellen (A. Brauer).

Camponotus maculatus F. subsp. *atramentarius* FOREL v. *madecassa* EMERY, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Camponotus maculatus F. subsp. *Hova* FOREL v. *maculatoïdes* FOREL, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Camponotus niveosetosus MAYR subsp. *madagascariensis* FOREL, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Camponotus foraminosus FOREL subsp. *Grandidieri* FOREL, ☿. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

Camponotus Kelleri FOREL, ♀. Madagaskar (Dr. Kiderlen).

C. Äthiopische und paläarktische Formen.

Dorylus helvolus L., ♂. Natal (Kluckauf).

Dorylus Gribodoi EMERY, ♂. Liberia (Kieselbach).

Dorylus (*Rhogmus*) *fimbriatus* SHUCKARD, ♂. Westafrika (Kortmann).

Dorylus (*Anomma*) *nigricans* ILLIGER, ♂. Mun Konje-Farm am Mungo, Kamerun (Rohde); Liberia (Kieselbach); loc.? (Jourdan).

Tetramorium caespitum L., ☿. Penteli, Pentelikon (Dr. Schütt).

Tetramorium squamiferum EMERY, ☿. Bothaville, Oranje (Dr. Brauns).

Monomorium Salomonis L., ☿. Hammam R'irha, Algerien (Martens).

Monomorium bicolor EMERY, ☿. Bissao, Portugiesisch-Nordguinea (Knipping).

Solenopsis geminata F., ☿. Aus Westafrika mit Ingwer nach der Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh). Aber diese Art war bereits aus dem tropischen Amerika nach Westafrika eingeschleppt gewesen!

Pheidole punctulata MAYR, ☿ ♃. Aus Ostafrika mit *Sahlbergia melanocephala* nach der Pflanzenschutzstation in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh).

Stenamma (*Messor*) *barbarum* L., ☿☿. Mykenä (Schütt und Oberdörffer); Biskra (Martens, Schütt); Algier (Brüning); Hammam R'irha bei Algier (Martens); Batna, La Bougie in Algerien (Schütt).

Stenamma (*Messor*) *barbarum* L. subsp. *capitatum* LATR. var. *aeggptiaca* EMERY, ☿. Biskra (Martens).

Stenamma (*Messor*) *structor* LATR., ☿♀. Capri (Schütt und Oberdörffer).

Stenamma (*Messor*) *arenarium* F., ☿. Biskra (Martens).

Stenamma (*Aphaenogaster*) *testaceo-pilosum* LUCAS, ☿. Hammam R'irha (Martens); Algier, La Bougie (Schütt).

Stenamma (*Aphaenogaster*) *gibbosum* LATR. v. *mauritanica* EMERY, ☿. Biskra (Martens).

Tapinoma erraticum LATR., ♀. Biskra (Martens).

Tapinoma erraticum LATR. subsp. *nigerrimum* NYL., ☿. Hammam R'irha bei Algier (Martens).

Plagiolepis carinata EMERY, ♀. Kamerun (Fruhstorfer).

Oecophylla smaragdina F. subsp. *longinoda* LTR., ♀. Westafrika (Jourdan).

Prenolepis longicornis LATR. v. *Hagemanni* FOREL, ☿. Westafrika (Hupfer).

Lasius fuliginosus LATR., ♀. Bergedorf (Dr. Reh).

Lasius flavus F. subsp. *myops* FOREL, ☿. Capri (Schütt und Oberdörffer).

Myrmecocystus viaticus F. subsp. *megalocola* FÖRST, ☿. Hammam R'irha bei Algier (Martens); La Bougie, Algerien (Schütt).

Myrmecocystus viaticus F. subsp. *bicolor* F. (= *desertorum* FOREL), ☿. Biskra (Martens); El Kantara, Algerien (Schütt).

Camponotus vagus SCOP (= *pubescens* F.), ♀. Kroatien (Fruhstorfer).

Camponotus maculatus F. sens. str., ☿. Mit Mangrove aus Ostafrika nach Hamburg eingeschleppt (Dr. Brick).

Camponotus maculatus F. subsp. *aethiops* LTR., ☿. Capri (Schütt und Oberdörffer).

Camponotus maculatus F. subsp. *thoracicus* F., var. *oasium* FOREL, ☿♀. Biskra (Martens, Schütt).

Camponotus maculatus F. subsp. *barbaricus* EMERY, ☿. Hammam R'irha (Martens).

Camponotus maculatus F. subsp. *Martensi* n. subsp., ☿. L. 10,5—16 mm. Schlanker als *thoracicus;* mindestens so schlank, aber viel größer als *erigens* FOREL. Die Farben sind ziemlich genau so verteilt wie bei *xanthomelas* EMERY (*dichrous* FOREL partim), aber greller, das Gelbe hell wie bei *thoracicus* v. *oasium* und ebenso das Braunschwarze. Kiefer scharf, 7- bis 8zähnig. Schienen prismatisch mit starken Stachelchen. Matt; Abdomen schimmernd. Schuppe schmal und hoch. Der 1. Hinterleibsring hat eine deutliche schwarzbraune Querbinde. Beine länger als bei *thoracicus.*

Biskra (Martens); großer und kleiner ☿. Der kleine ☿ ist auffallend lang; sein länglich rechteckiger Kopf ist hinten so breit als vorn. Es gibt wohl kleinere Individuen. Diese schöne Subspezies, obwohl ähnlich gefärbt wie *xanthomelas* und *thoracicus,* ist am nächsten mit *erigens* verwandt. Sie ist aber nicht nur größer und anders gefärbt, sondern hat einen verhältnismäßig viel größeren, breiteren Kopf (4,5 mm lang und 4 mm breit, bei *erigens* ☿ maxima 3,5 lang und 2,8 breit). Da ich die Nester des *erigens* selbst fand und ausgrub, weiß ich bestimmt, daß größere ☿ bei ihm nicht vorkommen. Ferner überragt der Fühlerschaft des großen ☿ den Hinterhauptrand nur um etwas mehr als $^1/_4$ seiner Länge, bei *erigens* aber um mehr als $^1/_2$. Endlich ist der Hinterleib bei *erigens* schärfer skulptiert, fast matt und die Schuppe dicker, niedriger, aber stumpf (bei *Martensi* ☿ major oben scharfrandig).

Camponotus maculatus F. subsp. *atramentarius* FOREL var. *liocenemis* EM. Mozambique (Zoologische Gesellschaft).

Camponotus akwapimensis MAYR, ♀ (♂?). Liberia (Kieselbach).

Camponotus Meinerti FOREL, ♀. Liberia (Kieselbach).

Camponotus longipes GERST., ♀. Barikiwa, Deutsch-Ostafrika (Ch. Schröder).

Camponotus rufoglaucus JERDON subsp. *vestitus* SM., ♀. Deutsch-Ostafrika (Kaiserl. Gouvernement).

Polyrhachis schistacea GERST, ♀. Barikiwa, Deutsch-Ostafrika (Ch. Schröder).

Polyrhachis militaris F., ☿. Barikiwa, Deutsch-Ostafrika (Ch. Schröder).

D. Indomalesische und andere asiatische Formen.

Myopopone castanea SM. v. *maculata* ROGER, ♀. N.-Sumatra (Fruhstorfer).

Ponera confinis ROGER v. *javana* FOREL, ☿. Mit Orchideen aus Singapore nach der Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh).

Pachycondyla (*Bothroponera*) *rufipes* JERDON, ☿ ♂. Darjeeling (Gutmann); Camp Jor, zwischen Perak und Pahang (♂?).

Odontoponera transversa SMITH, ☿. Fo Kien, China (G. Siemssen); Darjeeling (Gutmann).

Diacamma rugosum LE GUILLOU var. *lombokensis* EMERY, ☿. Sambalun, 4000′, Lombok (Fruhstorfer).

Diacamma rugosum LE GUILLOU subsp. *celebense* SM., ☿. Maros, Celebes (Lorenz Meyer). Diffère du type de la sous espèce par ses stries un peu plus faible sur la tête.

Diacamma rugosum LE GUILLOU subsp. *geometricum* SMITH. Maros, Celebes (Lorenz Meyer); Java (Schmiedeknecht).

Leptogenys falcigera ROGER, ☿. Manila (Lorenz Meyer).

Leptogenys (*Lobopelta*) *iridescens* SMITH, ☿. Java (Schmiedeknecht).

Leptogenys (*Lobopelta*) *Kitteli* MAYR, ☿. Provinz Fo Kien, China (Siemssen).

Dorylus (*Alaopone*) *orientalis* WESTW., ♂. Provinz Fo Kien, China (Siemssen).

Dorylus (*Alaopone*) *orientalis* WESTW. subsp. *longicornis* SHUCKARD, ♂. Batjan (Fruhstorfer).

Myrmicaria brunnea SAUNDERS, ♂. Paradeniya, Ceylon (Hallier).

Monomorium Pharaonis L., ☿ ♀. Kalkutta (Paessler); Provinz Fo Kien, China (Siemssen).

Carebara lignata WESTW., ♀. Java (Schmiedeknecht).

Pheidologeton diversus JERDON, ♂. Samanga, Südcelebes (Fruhstorfer).

Pheidole megacephala F., ♃ ☿. Nueva Caceres (Luzon); aus Bangkok mit Orchideen nach der Station für Pflanzenschutz in Hamburg eingeschleppt (Dr. Reh).

Cremastogaster difformis SMITH subsp. *Sowardi* FOREL, ☿. Tandjöng, Südostborneo (Suck).

Cremastogaster artifex MAYR, ☿. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Cremastogaster Rogenhoferi MAYR, ☿. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Cremastogaster subunda MAYR, subsp. *contemta* MAYR, ♀. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Myrmica rubra L. subsp. *Kurokii* n. subsp., ☿. L. 5—5,2 mm. Kiefer gestreift, mit sehr wenig gebogenem, nahezu geradem Außenrand und 7 Zähnen. Clypeus vorn stärker bogenförmig vorgezogen als bei den europäischen Unterarten, aber weniger als bei *M. rugosa* MAYR. Stirnfeld glatt. Basis des Schaftes etwas rascher gebogen als bei *ruginodis* NYL, aber nicht so rasch wie bei *sulcinodis*. Kopf rechteckig, mit sehr deutlichem, aber nur andeutungsweise in der Mitte konkavem Hinterrand. Augen vor der Mitte. Der Schaft überragt etwas den Hinterhauptrand, aber nur wenig. Thorax ähnlich wie bei *ruginodis* und besonders ähnlich der Form, die RUZSKY *rugosa* var. *Kirgisica* genannt hat, und die gar nicht zu *rugosa*, sondern zu *rubra*, in der Nähe von *ruginodis* und *sulcinodis*, gehört, aber die Thoraxeinschnürung ist seichter und breiter. Der 1. Knoten ist sehr kurz, fast so kurz und so dick gestielt wie bei *brevinodis* EMERY, aber würfelförmig, mit einer gerundeten breiten oberen Fläche und nicht mit einer stumpfen Kante wie bei *Kirgisica*. Die Dornen sind auch viel länger als bei *Kirgisica*, etwa wie bei *sulcinodis* und etwas nach unten gebogen. 3.—6. Geißelglied etwas dicker als lang.

Etwas weniger grob längsgerunzelt als bei *Kirgisica* und *sulcinodis*, aber gröber als bei *ruginodis*. Metanotum zwischen den Dornen glatt. Beide Knoten grob gerunzelt. Abdomen glatt. Zwischen den Runzeln uneben, daher wenig glänzend. Beine und Fühlerschaft nur dicht und ziemlich fein anliegend behaart. Körper zerstreut gelblich abstehend behaart.

Kopf und Hinterleib braun, letzterer dunkelbraun; alles übrige braunrot oder rotbraun.

Von *Kirgisica* durch den 1. Knoten und durch den viel stärker bogig vorgezogenen Clypeus, durch die viel längeren Dornen und den breiteren geraden Hinterrand des Kopfes zu unterscheiden, ebenso von den anderen Subspezies deutlich verschieden.

Japan (ex coll. Fruhstorfer).

Dolichoderus bituberculatus MAYR var. ☿. Bandjermassin, Borneo (Suck).

Iridomyrmex anceps ROGER, subsp. *sikkimensis* FOREL, ♀. Penang, Ebene (Lorenz Meyer). Etwas größer als das ♀ des Arttypus. Die Basalfläche des Metanotums etwas kürzer als die abschüssige (viel länger beim Arttypus). Der grüne Metallglanz ganz gleich.

Plagiolepis longipes JERDON, ☿♀. Luzon (Röseler).

Oecophylla smaragdina F., ☿♀. Matupi, Bismarckarchipel (Max Thiel); Nordcelebes (Fruhstorfer); Perak (Lorenz Meyer); Sumatra (Jachan).

Prenolepis Verburyi FOREL, ☿. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Prenolepis clandestina MAYR, ♂? Penang.

Pseudolasius familiaris SMITH, ♀♂. Java (Schmiedeknecht).

Formica fusca L., ♀ ☿. Korla Sai Chin-Kette, Zentralasien (Tancré).

Formica fusca L. v. *nipponensis* FOREL. Japan (ex coll. Fruhstorfer).

Camponotus maculatus F. subsp. *subnudus* EM., ♀. Java; Singapore (Bolau).

Camponotus maculatus F. subsp. *thoracicus* F. var. *Xerxes* FOREL. Arabien (Hartmeyer).

Camponotus maculatus F. subsp. *mitis* SMITH, var. *Bacchus* SMITH, ♀. Colombo, Ceylon (Dr. Duncker).

Camponotus herculeanus L., ☿. Sai Chin-Kette, Zentralasien (Tancré).

Camponotus ligniperdus LATR. subsp. *obscuripes* MAYR. Gefu, Japan (Fruhstorfer).

Camponotus pennsylvanicus DE GEER subsp. *japonicus* MAYR, ☿. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen); Iki-Insel und Gefu, Japan (Fruhstorfer).

Camponotus pennsylvanicus DE GEER subsp. *punctatissimus* EMERY, ☿. Montes Maussen, Tonkin (Fruhstorfer).

Camponotus gigas LATR. var. *borneensis* EM., ♂ ☿. Insel Poeloe Miang, Ostküste von Borneo (Dr. Th. Lorenz); Kwala Kangsar, Perak (P. Jachan); Penang (Lorenz Meyer).

Camponotus nicobarensis MAYR, ☿♀. Darjeeling (Gutmann); Kanton (W. Heims), Provinz Fo Kien (G. Siemssen).

Camponotus barbatus ROGER subsp. *Taylori* FOREL, ♀. Paradeniya, Ceylon (Hallier).

Camponotus fallax NYL subsp. *vitiosus* SMITH, ♀. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Camponotus fallax NYL subsp. *quadrinotatus* FOREL, ☿ minor var. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen).

Camponotus mistura SMITH, ☿♀. Camp Jor zwischen Perak und Pahang, Malakka (Grubauer).

Camponotus camelinus SMITH subsp. *singularis* SMITH, ☿. Java (Schmiedeknecht).

Camponotus festinus SMITH subsp. *eximius* EMERY, ♀. Sibulangit, N.-Sumatra (Fruhstorfer).

Camponotus rufifemur EMERY, ☿. Annam (Fruhstorfer).

Camponotus rufoglaucus JERDON subsp. *paria* EMERY, ☿. Darjeeling (Gutmann).

Camponotus (*Colobopsis*) *pubescens* MAYR, ☿. Penang (Lorenz Meyer).

Polyrhachis dives SMITH, ♀☿. Futschau und Fo Kien, China (G. Siemssen); Sapit, Lombok, 2000′ (Fruhstorfer); Batavia (Wülfing).

Polyrhachis bicolor SMITH, ☿. Java (Schmiedeknecht).

Polyrhachis Mayri ROGER, ☿♀. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen); Java (Schmiedeknecht).

Polyrhachis proxima ROGER, ☿♀. Provinz Fo Kien, China (G. Siemssen); Java (Schmiedeknecht).

Polyrhachis bellicosa SMITH, ☿. Toli Toli, Nordcelebes (Fruhstorfer).

Polyrhachis thrinax ROGER, ☿. Penang, Ebene (Lorenz Meyer).

E. Australische und polynesische Formen.

Myrmecia tarsata SMITH, ☿. Neusüdwales (Timmermann).

Iridomyrmex rufoniger LOWNE, subsp. *pallidus* FOREL, v. *incertus* FOREL, ♀. Matupi, Bismarckarchipel (Max Thiel).

Iridomyrmex detectus SMITH, ♀. Neusüdwales (Timmermann).

Plagiolepis longipes JERDON, ♀☿. Samoa (Dr. Reinke). Diese Art ist indomalesisch, wurde aber sowohl nach Réunion usw. wie nach den polynesischen Inseln und noch weiter durch Schiffe importiert.

Eingegangen am 4. Juli 1907.

Zur Kenntnis außereuropäischer Chelonethiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg.

Von *Alb. Tullgren*,
Experimentalfältet, Schweden.

Mit 5 Tafeln.

Die Kenntnis der Chelonethiden ist noch sehr mangelhaft, weshalb jeder Beitrag schätzenswert sein muß. Vorliegender Aufsatz enthält Beschreibungen der Arten des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Die Bearbeitung des Materials war mir von dem Direktor des Museums, Herrn Professor K. KRAEPELIN, gütigst anvertraut.

Die Sammlung umfaßt Arten aus den verschiedensten Teilen der Welt, während der letzten Jahrzehnte zusammengebracht. Im allgemeinen scheinen die Forscher, die die Arten heimgebracht haben, angetroffene Pseudoskorpionen nur zufällig aufgehoben zu haben. Nur Dr. med. H. BRAUNS hat diese kleinen Tiere etwas planmäßiger gesammelt, und deswegen bieten die von ihm gefundenen Arten auch das größte Interesse.

In allem sind in diesem Aufsatz 32 Arten erwähnt.[1]) 18 sind — wie ich meine — neu. Eine Art gehört einer neuen Gattung an.

Nach Weltteilen geordnet sind die Arten:

Amerika.

Chelifer macropalpus n. sp. — Haiti.
„ *scabriculus* SIM. — Mexiko.
„ *longichelifer* BALZ. — Paraguay.
„ *emigrans* n. sp. — Brasilien.
„ *rufus* BALZ. — Ecuador.
„ *compressus* n. sp. — Haiti.
„ *Bocki* n. sp. — Bolivia.
„ *nodulimanus* TÖM. — Zentral- und Südamerika.
„ *argentinus* TH. — Mexiko, Ecuador, Brasilien.
„ *intermedius* BALZ. — Ecuador, Brasilien.
„ *nidificator* BALZ. — Haiti.
Olpium crassichelatum BALZ. — Brasilien.
„ *Ortonedae* ELL. — Ecuador.
Chthonius Buchwaldi n. sp. — Ecuador.

[1]) Noch zwei Arten aus Ecuador sind in einem Anhang beschrieben.

Afrika.

Chelifer mucronatus n. sp. — Kapland, Oranje-Staat.
„ *torulosus* n. sp. — Kapland.
„ *concinnus* n. sp. — Oranje-Staat.
„ *ferox* n. sp. — Gabun.
„ *O'Swaldi* n. sp. — Madagaskar.
„ *Braunsi* n. sp. — Kapland.
„ *insubidus* n. sp. — Kapland.
Myrmochernes africanus n. g. n. sp. — Kapland.
Garypus insularis n. sp. — Seychellen.
„ *olivaceus* n. sp. — Oranje-Staat.
„ *minutus* n. sp. — Kapland.
Garypinus obscurus n. sp. — Oranje-Staat.

Asien.

Chelifer amurensis n. sp. — Amur.
„ *plebejus* WITH. — Ceylon.
Garypus javanus TULLGR. — Bangkok.
Garypinus nobilis WITH. — Bangkok.

Australien.

Chelifer subruber SIM. — Samoa.

Besonders auffallend erscheint es, daß alle zwölf Arten aus dem äthiopischen Faunengebiete neu sind, und von diesen zwölf sind nicht weniger als neun von Dr. BRAUNS im Kaplande und dem Oranje-Staat gefunden. Tatsächlich aber darf man sich hierüber nicht wundern, da bisher nur sehr wenige Arten aus Ost- und Südafrika bekannt waren.

Unter den neuen südafrikanischen Arten sind besonders zwei von großem Interesse: *Myrmochernes africanus* n. sp. und *Garypinus obscurus* n. sp. Die erstgenannte scheint nämlich die einzige bekannte Art zu sein, die gesetzmäßig myrmekophil ist; sie gehört einer neuen charakteristischen Gattung an. Durch das Vorkommen von *Garypinus obscurus* in Südafrika ist die Kenntnis der geographischen Verbreitung dieser interessanten Gattung sehr erweitert worden. Bisher waren von *Garypinus* die drei folgenden Arten bekannt: *G. dimidiatus* L. K. aus südlichstem Europa, *G. patagonicus* ELL. aus Patagonien und *G. nobilis* WITH aus Indien.

Die Kenntnis der geographischen Verbreitung der Gattung Garypus ist ebenso erweitert worden durch die Funde von *G. olivaceus* n. sp. und *minutus* n. sp. in Südafrika (coll. H. BRAUNS) und *G. insularis* auf den Seychellen. Bisher war keine Garypus-Art aus dem äthiopischen Gebiete erbeutet.

In der Sammlung sind 14 Arten aus Zentral- und Südamerika. Fünf dieser Arten habe ich als neu beschrieben, und zwar vier *Chelifer* und einen *Chthonius*. Zwei neue Chelifer-Arten sind aus Haiti. Beide unterscheiden sich morphologisch von den bisher bekannten Arten ziemlich stark, *Chelifer macropalpus* n. sp. durch ungemein lange Pedipalpen, *Ch. depressus* n. sp. durch die charakteristische Form der Pedipalpen, besonders der Hand, die fast dreieckig — von oben gesehen — und stark zusammengedrückt ist.

Das System der Chelonethiden ist von mehreren Forschern behandelt worden. Im allgemeinen ist man aber ohne eingehende komparativ-morphologische Studien ans Werk gegangen. Eine Ausnahme macht jedoch C. J. With, der kürzlich ein gründliches und sehr verdienstvolles Werk publiziert hat.[1]) Unter den vielen Fragen, die er in dieser Arbeit behandelt hat, hat die Systematik der Gattung Chelifer (s. l.) besonders seine Aufmerksamkeit erregt. Der Verfasser legt einen neuen Vorschlag zur Zerlegung dieser heterogenen Gattung vor, der sehr ansprechend ist. Die bisherigen Versuche, die Chelifer-Arten in natürlichen Gruppen oder vielmehr Gattungen zu verteilen, sind ja bekanntermaßen nicht glücklich ausgefallen, da man zu variable und unwichtige Merkmale zugrunde gelegt hat. With geht von den Verschiedenheiten des Baues der männlichen Geschlechtsorgane aus und stellt vier Typen auf, um welche er die Arten gruppiert. Von den Gruppen sind unbestreitbar die *Chel. cancroides*- oder „*Lophochernes*"-Gruppe und die *Chel. birmanicus*-Gruppe die größten und auch die natürlichsten, obwohl beide wie die zwei übrigen, die *Chel. subruber*- und *cimicoides*-Gruppe, nicht scharf begrenzt worden sind. Wie With hervorhebt, muß man noch eine Menge Arten kennen lernen, bevor man eine definitive Zerteilung in Gattungen vornehmen kann.

Von den neuen Arten, die ich in diesem Aufsatze beschrieben habe, gehören *Ch. macropalpus, mucronatus, torulosus, amurensis* und wahrscheinlich ebenso *Ch. emigrans* der *Ch. cancroides*- oder „*Lophochernes*"-Gruppe an. Drei Arten, *Ch. concinnus, compressus* und *Bocki*, rechne ich zur *Ch. subruber*-Gruppe, alle übrigen dagegen zur *Ch. birmanicus*-Gruppe.

Wie oben gesagt, habe ich für eine myrmekophile Art eine neue Gattung, *Myrmochernes*, beschrieben. Diese Gattung zeigt unzweideutig eine sehr nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Chelifer*, besonders mit den *Trachychernes*-Arten. Die Verschiedenheiten im Baue der Cheliceren sind aber — meiner Meinung nach — groß genug, um eine neue Gattung zu begründen. Die wichtigsten Merkmale will ich schon hier erwähnen. Die Lamina exterior ist sehr stark reduziert, fast unmerklich; die Lamina interior ist nicht

[1]) The danish Expedition to Siam 1899—1900. III. Chelonethi. An account of the Indian false-scorpions together with studies on the anatomy and classification of the order. By C. J. With. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturvidensk. og Mathem. Afd. III. 1 (1906).

lobiert. Die Borsten an der Basis des unbeweglichen Fingers sind bei *Myrmochernes* stark verkürzt, fast stachelförmig und stark distalwärts versetzt. Die Spitzen beider Finger sind gerade, nicht klauenförmig gekrümmt. Das Flagellum besteht aus nur einer Borste. Überdies trägt der Basalteil oder die „Hand" der Cheliceren zwei große Kolbenborsten. Die wichtigsten dieser Merkmale sind vielleicht das Fehlen von Loben an der Lamina interior und die nur in der Einzahl auftretende Flagellumborste. Unter andern Charakteren ist die Form der Hand und der Finger der Pedipalpen charakteristisch.

Die Art ist, wie leicht zu sehen, vollkommen alleinstehend. Vielleicht hängt ihre eigentümliche Organisation von ihrer spezifischen Lebensweise ab.

Betreffs der *Garypus*-Arten hat WITH ebenso eine Zerteilung in Gattungen in Vorschlag gebracht. Er charakterisiert zwei Gruppen, welche durch *G. irrugatus* SIM. und *G. saxicola* WATH repräsentiert sind, und ich sehe nicht ein, weshalb er nicht sogleich zwei Gattungen aufgestellt hat, da ein solches Verfahren wohl motiviert ist. Von meinen hier beschriebenen Arten gehört nur *G. insularis* n. sp. der *G. saxicola*-Gruppe an. Betreffs der von mir aufgestellten Art will ich hier nur eine Tatsache hervorheben, die von einem gewissen Interesse ist. Die Serrula hat nämlich die distalen zwei Lamellen vollkommen frei wie bei den *Hemictenodactyli!*

Fam. Cheliferidae.

Chelifer GEOFFR. (s. l.)

Von dieser Gattung enthält die Sammlung 22 Arten, von welchen nicht weniger als 12 neu sind.

Übersicht der Arten.

1. Zwei wirkliche Augen. Querfurchen auf Cephalothorax vorhanden ..... 2.
   Ohne Augen oder nur mit Augenflecken. Krallen ungezähnt .. 10.

2. Krallen gezähnt ..... 3.
   Krallen ungezähnt ..... 5.

3. Hand ungefähr viermal so lang wie breit. Pedipalpen reichlich doppelt so lang wie der Körper. Femur beim ♂ neunmal so lang wie breit. — Haiti. ..... 1. *Ch. macropalpus* n. sp.
   Hand und Pedipalpen bedeutend kürzer. Femur ca. fünfmal so lang wie breit ..... 4.

4. Cephalothorax mit gröberen Körnchen versehen. — Mexiko. 2. *Ch. scabriculus* SIM.
Cephalothorax ohne Körnchen, fein und regelmäßig granuliert. Die Hinterhüften beim ♂ vorn am distalen Ende mit einem zahnförmigen Fortsatz. — Südafrika ... 3. *Ch. mucronatus* n. sp.

5. Cephalothorax und Pedipalpen mit zerstreuten gröberen Körnchen. — Südafrika ..... 4. *Ch. torulosus* n. sp.
Cephalothorax und Pedipalpen ohne solche Körnchen ..... 6.

6. Die Finger sind auffallend kürzer als die Hand ..... 7.
Finger etwa so lang oder länger als die Hand ..... 8.

7. Femur vier- bis siebenmal so lang wie breit. — Südamerika. 5. *Ch. longichelifer* BALZ.
Femur ca. dreimal so lang wie breit. — Brasilien. 6. *Ch. emigrans* n. sp.

8. Wenigstens Trochanter und Femur der Pedipalpen mit deutlichen Kolbenborsten ..... 9.
Trochanter und Femur nur mit einfachen oder gezähnten Haaren. — Ostasien ..... 9. *Ch. amurensis* n. sp.

9. Finger deutlich länger als die Hand. Südamerika. 7. *Ch. rufus* BALZ.
Finger deutlich kürzer als die Hand. Indien, Samoa. 8. *Ch. subruber* SIM.

10. Kolbenförmige Haare und transversale Querfurchen vorhanden. — Südafrika ..... 10. *Ch. concinnus* n. sp.
Nur einfache oder gezähnte Haare vorhanden ..... 11.

11. Das „taktile" Haar des vierten Tarsus nicht basal ..... 12.
Das „taktile" Haar basal ..... 13.

12. Die Hand stark zusammengedrückt, von oben gesehen fast triangelförmig. — Haiti ..... 11. *Ch. compressus* n. sp.
Die Hand normal gestaltet. — Bolivia ..... 12. *Ch. Bocki* n. sp.

13. Querfurchen auf dem Cephalothorax vorhanden ..... 14.
Querfurchen fehlen ..... 17.

14. Cephalothorax deutlich granuliert, wenigstens vor der ersten Querfurche. Pedipalpentibia innen oder fast dorsal stark knollig erweitert beim ♂ ..... 15.
Cephalothorax größtenteils glatt und glänzend ..... 16.

15. Galea von der Basis an in drei gröbere Äste zerspalten. 13. *Ch. modulimanus* TÖM.
Galea ohne Äste ..... 14. *Ch. ferox* n. sp.

16. Pedipalpenfemur ca. 2½mal so lang wie breit. — Südamerika. 15. *Ch. argentinus* THOR.
Pedipalpenfemur ca. zweimal so lang wie breit. — Südamerika. 16. *Ch. intermedius* BALZ.

17. Trochanter der Pedipalpen ohne deutliches dorsales Tuberkel.. 18.
Trochanter mit einem mehr oder wenig entwickelten dorsalen Tuberkel ..... 19.

18. Die Hand ca. 1,8mal so lang wie die Finger. - Madagaskar. 17. *Ch. O'Swaldi* n. sp. ♀.
Die Hand ca. 1,4mal so lang wie die Finger. — Indien. 18. *Ch. plebejus* WITH. ♀.

19. Die Hand mehr als 1,5mal so lang wie die Finger. — Indien. 19. *Ch. orites* TH. ♂.
Die Hand höchstens 1,5mal so lang wie die Finger ..... 20.

20. Der Trochanter der Pedipalpen oben fast unmerklich, außen blasenförmig erweitert. — Amerika.. 20. *Ch. nidificator* BALZ. ♂ ♀.
Trochanter oben deutlich fast konisch, außen stark blasenförmig erweitert.
a) Galea am Ende gezähnt. — Südafrika. 21. *Ch. Braunsi* n. sp. ♀.
b) Galea einfach ..... 17. *Ch. O'Swaldi* n. sp. ♂.
Trochanter oben mäßig blasenförmig, außen mäßig stark konisch erweitert. — Südafrika..... 22. *Ch. insubidus* n. sp. ♀.

1. Chelifer macropalpus n. sp.

(Fig. 1.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist rotbraun, die Vorderhälfte und die Seiten ein wenig dunkler. Die Pedipalpen sind gelbrot, Tibia Hand und Finger fast dunkelrot. Die Dorsalplatten des Abdomens hellbraun, die hintersten schwach olivenbraun. Die Beine sind hell gelbbraun, die Hüftglieder dunkler. Der Bauch des Abdomens hell gelbbraun mit zwei Längsreihen dunkelbrauner Punkte.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ungefähr 1⅙ so lang wie am Hinterrande breit. Der Cucullus ist ca. ⅕ so breit wie der Chephalothorax am Hinterrande. Die erste Querfurche liegt in der Mitte, ist wie die zweite sehr deutlich und in der Mitte und lateralwärts schwach nach vorn gebogen[1]). Die zweite Querfurche liegt doppelt so nahe dem Hinterrande des Cephalothorax wie der ersten Furche und ist in ihrer ganzen Länge sehr schwach nach vorn gebogen oder fast

[1]) „Nach vorn gebogen" = ⌒ = „recurva"; „nach hinten" = ⌣ = „procurva".

gerade. — Das Integument ist dicht, fein und regelmäßig granuliert, lateralwärts mit verhältnismäßig wenigen und kleinen Höckern oder Körnchen bestreut. An jeder Seite der letzten Thoracalplatte findet sich ein kielförmiger, nach hinten gerichteter Fortsatz. Die Behaarung ist sehr spärlich und besteht — soweit ich sehen kann — aus kurzen, stumpfen und gezähnten Haaren, die besonders am Vorderrande des Cephalothorax lokalisiert sind.

Augen zwei, deutlich.

Das Abdomen ist 1,4 so lang wie breit, flach gewölbt, breiter in der Hinterhälfte, mit schwach gebogenen Seitenrändern. Die Dorsalplatten sind alle von einer sehr schmalen, longitudinalen Medianlinie geteilt. Jede Platte — die letzte ausgenommen — ist am Außenrande stark kielförmig, nach hinten in eine scharfe Spitze ausgezogen. Das Integument ist fein und deutlich chagriniert. Jede Platte trägt am Hinterrande eine Zahl kurzer, stumpfer, fast kolbenförmiger Haare; nur die letzte Platte trägt ausschließlich kurze, einfache Haare. „Taktile" Haare scheinen nicht vorhanden zu sein. Die Ventralplatten sind nur schwach chagriniert, schwach glänzend, mit einfachen Haaren besetzt. — Die Genitalarea von dem Typus der „*Lophochernes*"-Arten. Die vordere Genitalplatte in der Mitte sehr stark nach hinten gebogen.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande drei winzige und drei ziemlich große Zähne. Der bewegliche Finger hat einen großen und zwei winzige Subapikalzähne. Die Terminalborste überragt die Spitze der Galea nur wenig. Die Galea ist kurz, gerade und am Ende mit einigen kurzen Zähnen versehen. Die Serrula besteht aus 15 Lamellen, von welchen die basale nur wenig verlängert ist. Die Lamina interior hat vier gezähnte Loben. Das Flagellum ist aus drei Borsten zusammengesetzt, von welchen die erste und längste am Vorderrande mit einigen (vier?) kurzen Zähnen versehen ist.

Die Pedipalpen sind bedeutend länger als der Körper, mehr als doppelt so lang! Das Integument ist granuliert, besonders an der Oberseite der Glieder. Auf dem Trochanter und an der Innenseite des Femurs (und der Tibia) kommen spärlich gröbere Körnchen vor. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen Borsten, die nur schwach kolbenförmig, im allgemeinen vielmehr einfach, stumpf und gezähnt sind. Besonders am Innenrande der Glieder scheinen die Haare jedoch auch kolbenförmig zu sein. Die Finger zeichnen sich durch einfache längere Haare aus, daneben tragen sie ca. sieben sehr lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist sehr groß, ca. $^2/_3$ so lang wie der Cephalothorax, ein klein wenig länger als die doppelte Breite. Das Stielchen ist kurz. Am Innenrande ist der Trochanter schwach konvex, fast gerade, am Außenrande stärker konvex. Die Rückseite ist stark aufgebläht gegen

den Außenrand, und die blasenförmige Erweiterung erscheint fast zugespitzt durch einige ziemlich große Körnchen. Das Femur ist ca. neunmal so lang wie an der Spitze breit, fast doppelt so breit am distalen Ende wie an der Basis. Das Stielchen ist schwach differenziert. Die Seitenränder sind fast gerade; nur am distalen Ende ist der Innenrand schwach konkav, der Außenrand schwach konvex. Die Tibia ist ein klein wenig kürzer (ca. $^1/_{10}$) als das Femur, reichlich sechsmal so lang wie am distalen Ende breit, distalwärts schwach kolbenförmig verdickt. Das Stielchen ist deutlich abgesetzt. Am Außenrande ist die Tibia schwach konkav, dann im letzten Drittel schwach konvex. Am Innenrande ist sie fast gerade. Die Hand ist kaum um $^1/_5$ kürzer als die Tibia und um ca. $^3/_5$ länger als die Finger, lang oval, mit fast geraden Seitenrändern, ein klein wenig höher als breit, ca. viermal so lang wie breit. Die geschlossenen Scherenfinger klaffen ziemlich stark in den zwei proximalen Dritteln. Im distalen Drittel sind die Innenränder fein gesägt, in den proximalen zwei Dritteln tragen die Scherenränder kleine isolierte Zähne (zu zehn an jedem Finger). Das Hüftglied der Pedipalpen („lamina maxillaris") ist stark granuliert, schwach glänzend.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist sehr gut artikuliert, ein wenig breiter als das Femur, das ungefähr doppelt so lang ist; die Tibia ist $^1/_6$ kürzer als das Femur, in den distalen zwei Dritteln am Oberrande konkav, am Unterrande konvex; der Tarsus ist ein wenig kürzer als die Tibia, kaum viermal so lang wie breit, am Unterrande gerade, am Oberrande schwach konvex. Viertes Beinpaar: das Trochantin deutlich, aber schwach artikuliert, nicht so breit wie das Femur, das ungefähr 2,6 mal so lang ist; die Tibia ist bedeutend kürzer als das Femur, am Oberrande gerade, am Unterrande verhältnismäßig stark konvex; der Tarsus ist viermal so lang wie breit. - - Das Integument ist besonders an den distalen Gliedern fein und deutlich chagriniert. Die Behaarung besteht aus kurzen Haaren, die im allgemeinen gezähnt, aber an den Tarsen fast sämtlich einfach sind. An der Rückseite des vierten Tarsus ist ein sehr langes „taktiles"(?) Haar nahe am distalen Ende. Die Krallen der Hintertarsen sind normal gebaut, aber mit einem großen Subapikalzahn. Die Krallen der Vordertarsen sind sehr charakteristisch. Die vordere Kralle ist stark gekrümmt und ohne Subapikalzahn, die hintere dagegen schwächer gebogen und mit einem solchen Zahn. Die termino-lateralen Haare sind einfach und stark gekrümmt. Die Hüftglieder sind fein chagriniert. Das letzte Paar ist sehr lang und gebogen. Die sogen. Coxalsäcke sind deutlich, groß, mit kleiner Mündung.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1 mm; die des Abdomens: 1,9 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,68; III.: 1,89; IV.: 1,68; Va.: 1,37; Vb.: 0,86 mm.

Länge der Glieder des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,32; Femur: 0,53; Tibia: 0,43; Tarsus: 0,39 mm.

Länge der Glieder des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,29; Femur: 0,81; Tibia: 0,62; Tarsus: 0,46 mm.

Fundort: Haiti, St. Marc (C. GAGZO l. d. 1905). 1 ♂.

2. Chelifer scabriculus SIM.

(Fig. 2.)

1878. *Chelifer scabriculus* SIMON, Études arachnologiques XII, Ann. Soc. Ent. Fr., Ser. 5. T. 8, pag. 164.

1891. — *degeneratus* BALZAN, Arachnides du Venezuela, ibid., Vol. LX, pag. 532, Tab. 11, Fig. 24.

1895. — *scabriculus* BANKS, Notes on the pseudo-scorpionida. Journ. New York Ent. Soc. Vol. III, pag. 4.

Wahrscheinlich von dieser Art enthält die Sammlung ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar, das — wie ich vermute — ein Weibchen ist. Es stammt aus Mexiko (HÖGE l. d.). Den Beschreibungen, die BALZAN und SIMON veröffentlicht haben, kann ich demnach nur einige kleine Notizen hinzufügen.

Der Cephalothorax ist fast so breit wie lang. Die erste Querfurche liegt ungefähr in der Mitte, ist lateralwärts fast gerade und in der Mitte deutlich nach vorn gebogen. Die zweite Querfurche ist ziemlich stark nach vorn gebogen. Die Körnchen des stark granulierten Integuments sind besonders gegen die Seiten zahlreich und groß.

Das Abdomen ist kurz und flach gewölbt, sehr fein und deutlich granuliert. Körnchen fehlen.

Die Pedipalpen sind bedeutend länger als der Körper. Der Trochanter, der breiter als das Femur ist, ist fast doppelt so lang wie breit. Der Innenrand ist schwächer konvex als der Außenrand. Die Rückseite ist gegen den Außenrand aufgebläht. Das Femur ein wenig mehr als fünfmal so lang wie breit, allmählich distalwärts verdickt, am Innenrande gerade, am Außenrande nur gegen die Spitze ein wenig konvex. Die Tibia ist etwas kürzer als das Femur, wenigstens 3,5 mal so lang wie dick, der Außenrand konvexer als der Innenrand. Die Hand ist ein wenig kürzer als die Tibia und länger als die Finger. Das Femur und die Tibia zeichnen sich durch kleine Körnchen am Innenrande aus. Alle Glieder sind deutlich und fein granuliert. Die geschlossenen Finger klaffen gar nicht, und akzessorische Zähne fehlen.

Die Beine. Die Krallen sind mit einem großen Subapikalzahn versehen. Das vordere der termino-lateralen Haare ist stark nach unten gekrümmt, das hintere fast gerade. Beide sind am Ende erweitert und mit einem oder zwei Zähnen versehen. Die Trochantinen sind sehr klein und schwach artikuliert.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,02 mm; die des Abdomens: 1,76 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,61; III.: 1,58; IV.: 1,3; Va.: 1,19; Vb.: 1,1 mm.

3. Chelifer mucronatus n. sp.

(Fig. 3a—g.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist hell graulichbraun. Die Pedipalpen sind schwach rötlichbraun und die Beine hell gelbbraun. Die Dorsalplatten des Abdomens sind fast olivenbraun und die Ventralseite sehr blaß gefärbt.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist länger als am Hinterrande breit, der Hinterrand ist gerade und ca. viermal so lang wie die Breite des fast unsichtbaren Cucullus. Die Hinterecken des Cephalothorax sind fast klauenförmig ausgezogen oder gekielt. Die vordere gerade Querfurche liegt in der Mitte, lateralwärts ist sie ein wenig nach vorn erweitert. Die zweite Querfurche liegt dem Hinterrande doppelt so nahe wie der ersten Furche, ist gleichfalls fast gerade oder vielleicht in der Mitte sehr schwach nach hinten gebogen, lateralwärts stark erweitert. Beide Querfurchen sind sehr deutlich und ziemlich tief und breit. — Das Integument ist matt, fein und gleichförmig granuliert. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen, stumpfen oder fast kolbenförmigen Haaren, die sehr spärlich vorkommen und am Hinterrande des Cephalothorax in einer deutlichen Reihe geordnet sind.

Augen zwei, deutlich.

Das Abdomen ist ungefähr doppelt so lang wie breit, in der Mitte breiter. Die Dorsalplatten IV—X sind von einer longitudinalen, sehr feinen Mittellinie geteilt, und die Platten I—VIII sind mit deutlichen, scharfen Lateralkielen versehen, die nach hinten ein wenig ausgezogen sind. Das Integument ist fein und gleichförmig granuliert, und die Behaarung besteht aus sehr kurzen, fast kolbenförmigen Haaren. Die Dorsalplatten I—X tragen am Hinterrande eine Reihe solcher Haare, und die Platten IV—X noch eine, die aus sechs (drei und drei) auf weißen Flecken inserierten Haaren besteht. Die letzte Dorsalplatte zeichnet sich durch ausschließlich einfache Haare aus, von welchen zwei länger und „taktil" sind. Die Ventralplatten zeigen ein fast netzförmig skulpturiertes Integument, die Platten III—IX sind longitudinal geteilt, und alle tragen nur einfache Haare.

Die Genitalarea ist nach dem „*Lophochernes*"-Typus gebaut.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger ist am Innenrande am Ende mit drei winzigen, dann mit drei erheblich größeren Zähnen versehen. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben. Der bewegliche Finger hat die Klaue an der Spitze ein wenig eingeschnitten. Zwei

große Subapikalzähne vorhanden. Die Terminalborste reicht kaum über die Spitze der Galea hinaus. Die Galea ist nadelförmig, gespitzt, einfach. Die Serrula ist aus 15 Lamellen zusammengesetzt; die basale Lamelle ist bedeutend länger als die übrigen, am Ende verbreitert und gerundet. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von welchen die erste länger und am Vorderrande der distalen Hälfte mit drei oder vier winzigen, spitzen Zähnen versehen ist.

Die Pedipalpen sind länger als der Körper. Das Integument matt und äußerst fein granuliert. Die Behaarung scheint sehr spärlich zu sein und besteht aus einfachen oder gezähnten, stumpfen Haaren. Wirkliche Kolbenborsten kommen nicht vor. Am Innenrande sind die Haare dicker als am Außenrande. Wie gewöhnlich tragen die Finger einfache und „taktile" Haare.

Der Trochanter ist doppelt so lang wie breit, lang gestielt, am Innenrande schwach, am Außenrande ein wenig stärker konvex; dorsalwärts ist das Glied ziemlich stark aufgebläht. Das Femur ist fast fünfmal so lang wie breit, vom Stielchen allmählich erweitert, am Innenrande fast gerade (vielleicht in der proximalen Hälfte sehr schwach konkav) und an der Spitze konkav, am Außenrande schwach konvex. Die Tibia ist um $^1/_5$ kürzer als das Femur, so lang wie die Hand und nur wenig dicker als das Femur, dreimal so lang wie breit. Am Innenrande ist sie schwach konvex, am Außenrande nur in der distalen Hälfte schwach konvex, in der proximalen Hälfte fast gerade. Die Hand ist $1^1/_2$mal so breit wie die Tibia, mit distalwärts nur schwach konvergierenden, schwach konvexen oder fast geraden Seitenrändern. Die Finger sind ca. um $^1/_4$ kürzer als die Hand, schwach gebogen; sie klaffen in der proximalen Hälfte ziemlich stark und tragen — so weit ich sehen kann — keine akzessorischen Zähne.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist sehr groß, kaum breiter als das Femur, schräg und deutlich artikuliert; das Femur ist $1^1/_3$mal so lang wie das Trochantin und wie die Tibia, die am Unterrande ziemlich stark konvex ist; der Tarsus ist ein wenig kürzer als die Tibia und kaum dreimal so lang wie breit. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist sehr klein und schwach artikuliert; das Femur höchstens 2,7mal so lang wie der Tarsus, bedeutend länger als die Tibia, die nur ca. 1,4mal so lang wie der Tarsus ist; dieser ist 4,5mal so lang wie breit.

Das Integument der Glieder ist mehr oder weniger deutlich granuliert oder netzförmig skulpturiert. Die Behaarung besteht aus größtenteils stumpfen, einfachen oder gezähnten Haaren. Die Apikalborsten des Tarsus sind lang und einfach. Am Rückrande des vierten Tarsus nahe am distalen Ende ist ein langes „taktiles" Haar. Die termino-lateralen Haare sind mit einem kleinen Zahn versehen. Die Krallen des ersten

Beinpaars sind einfach, die vordere derselben bedeutend kürzer und dicker als die hintere. Die Krallen der Hinterbeine haben einen großen spitzen Subapikalzahn.

Die Hinterhüften sind sehr lang und gebogen. Am distalen Ende haben sie vorn einen zahnförmigen, ziemlich großen Fortsatz. Die Coxalsäcke sind deutlich und groß.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,77; die des Abdomens: 2,7 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,39; III.: 0,86; IV.: 0,67; Va.: 0,67; Vb.: 0,51 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,25; Femur: 0,34; Tibia: 0,25; Tarsus: 0,24 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,2; Femur: 0,55; Tibia: 0,44; Tarsus: 0,31 mm.

Weibchen. Die Farbe ist heller und der Körper größer. Lateralkiele an den Hinterecken des Cephalothorax und an den Dorsalplatten des Abdomens fehlen vollständig. Die Dorsalplatten III—X des Abdomens sind vollständig longitudinal geteilt und auch die Platten I II zeigen einen Ansatz zur Längsteilung. Das Integument und die Behaarung wie beim Männchen.

Die Cheliceren sind ein wenig verschieden. Die Galea ist nämlich mit einigen kurzen, nach hinten gebogenen Zähnen (fünf oder sechs) versehen. Die Terminalborste reicht fast zur Spitze der Galea. Die Serrula hat 14 Lamellen.

Die Pedipalpen stimmen vollständig mit denen des Männchens überein. Auch die Maße sind dieselben. Die Finger klaffen jedoch nicht so weit wie beim Männchen.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaars sind normal gebaut, Vorder- und Hinterrand sind fast parallel. Am Hinterrande findet sich eine Reihe langer und feiner Haare.

Die Krallen aller Beine sind normal und mit einem großen Subapikalzahn versehen. Der Tarsus des ersten Beinpaars ist reichlich viermal so lang wie breit.

Länge des Cephalothorax: 0,77; die des Abdomens: 2,58 mm.

Fundort: Bothaville, Oranje-Staat und Port Elizabeth, Kapland (H. Brauns l. d.).

4. Chelifer torulosus n. sp.

(Fig. 4a—f.)

Männchen. Farbe. Der Körper dunkel gelbbraun oder fast olivenbraun, der Bauch heller. Die Pedipalpen rötlich; die Beine mehr oder weniger hell gelbbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist deutlich kürzer

als am Hinterrande breit. Die Seitenränder fast gerade und der Cucullus nur $^1/_3$ so breit wie der Cephalothorax am Hinterrande. Zwei deutliche Querfurchen; die erste derselben liegt verhältnismäßig weit hinter der Mitte und ist deutlich nach hinten gebogen. In der Mitte hat sie einen kleinen, nach vorn gerichteten Eindruck. Die zweite Querfurche ist fast gerade, mit einem nach hinten gerichteten Eindruck; sie ist lateralwärts sehr stark erweitert. Das Integument ist matt, überall ziemlich grob granuliert und mit größeren zerstreuten Körnchen versehen, die besonders gegen die Seiten des Cephalothorax zahlreich sind. Die ziemlich reichliche Behaarung besteht aus kurzen Kolbenborsten, die am Hinterrande eine regelmäßige Querreihe bilden.

Augen zwei, deutlich.

Das flach gewölbte Abdomen ist breit oval, ca. 1,1 mal so lang wie breit. Die Dorsalplatten III–X (XI) sind deutlich longitudinal geteilt. Das Integument ist matt, grob und gleichförmig granuliert. Jede Platte trägt am Hinterrande eine Querreihe kurzer und breiter Kolbenborsten, die des Bauches sind im allgemeinen schmäler. Die vorderen Ventralplatten scheinen daneben eine transversale Area kurzer Stacheln (wie z. B. bei *Ch. angulatus* Ell.) zu besitzen.

Die Genitalarea ist nach dem „*Lophochernes*"-Typus gebaut.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit drei winzigen und drei großen Zähnen; der bewegliche Finger mit zwei großen Subapikalzähnen. Die Terminalborste reicht nicht über die nadelförmige Galea hinaus. Die Serrula ist aus 17 Lamellen zusammengesetzt; die basale Lamelle ist am Ende gerundet und erweitert, länger als die übrigen. Das Flagellum ist von drei Borsten gebildet, das erste von diesen ist am Vorderrande der distalen Hälfte mit einigen (vier oder fünf) sehr kurzen und spitzen Zähnen versehen.

Die Pedipalpen sind ca. 1,5 mal so lang wie der Körper. Das Integument ist matt, grob granuliert und mit zerstreuten größeren Körnchen versehen. Solche Körnchen finden sich besonders am Innenrande des Femur und der Tibia, einzelne auch am Außenrande des Femur. Die Behaarung der Glieder II–III besteht aus kurzen Kolbenborsten, unterseits des Femur aus schmäleren, gezähnten Haaren. Die Finger tragen nur einfache kurze und lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist $1^1/_3$ mal so lang wie breit, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande stark, fast kegelförmig konvex, am Rücken knollig aufgebläht. Das Femur ist dreimal so lang wie breit, Stielchen kurz, Femur plötzlich nach außen erweitert. Am Außenrande ist das Glied in der Mitte sehr schwach konvex oder fast gerade, distalwärts stärker konvex; am Innenrande ist es sehr schwach konvex, distalwärts sehr schwach konkav. Das Femur ist das längste Glied. Die Tibia ist

breiter als das Femur und so lang wie die Finger, unbedeutend länger als die Hand. Sie ist wenigstens 2,3mal so lang wie breit, am Innenrande unten ziemlich stark konvex, oben gerade oder schwach konkav. Am Außenrande ist sie distalwärts konvex. Die Hand ist am Innenrande stärker konvex als am Außenrande, $1^1/_2$mal so breit wie das Femur. Die schwach gebogenen Finger sind fast länger als die Hand und klaffen fast gar nicht. Akzessorische Zähne fehlen.

Die Hüftglieder tragen stumpfe, gezähnte Haare.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist sehr groß, weit und schräg artikuliert; das Femur 1,3mal so lang wie das Trochantin, fast so lang wie die Tibia, die am Unterrande stark konvex ist; Tibia und Tarsus sind gleich lang, das letztgenannte Glied dreimal so lang wie breit, distalwärts allmählich erweitert und am Ende sehr schräg abgeschnitten. Viertes Beinpaar: das Trochantin sehr klein mit fast querer Artikulation; das Femur 2,5mal so lang wie das Trochantin; Femur, Tibia und Tarsus fast gleich lang; Tarsus ca. sechsmal so lang wie breit.

Das Integument ist überall grob granuliert. Die Behaarung besteht im allgemeinen aus Kolbenborsten; die Unterseite der Tibia IV (I) und Tarsen I—IV tragen einfache Haare. Das „taktile" Haar ist terminal. Die termino-lateralen Haare sind mit einem kleinen Subapikalzahn versehen. Die Krallen des vierten Beinpaars sind normal und einfach, die des ersten Beinpaars sind aber dimorph. Die vordere Kralle ist am Ende stark hakenförmig gekrümmt, die hintere Kralle dagegen lang und dünn, nur in der Mitte schwach gebogen.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaars sind stark verlängert und gebogen, am Ende nicht zahnförmig ausgezogen. Die Coxalsäcke deutlich, groß.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,68; die des Abdomens: 1,25 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,34; III.: 0,72; IV.: 0,65; Va.: 0,62; Vb.: 0,65 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,22; Femur: 0,29; Tibia: 0,27; Tarsus: 0,27 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,17; Femur: 0,43; Tibia: 0,44; Tarsus: 0,43 mm.

Weibchen. Farbe und Integument wie beim Männchen. Das Abdomen ist länger, 1,4—1,5mal so lang wie breit. Die Dorsalplatten II—XI sind longitudinal geteilt.

Die Galea der Cheliceren ist am Ende mit ca. 5—6 sehr kurzen Zähnen versehen. Die erste Flagellumborste des untersuchten Exemplars ist ungezähnt.

Maße und Form der Pedipalpenglieder fast wie beim Männchen.

Das erste Beinpaar ist normal gebaut. Die Krallen sind einfach

und einander ähnlich. Der bedeutend längere und am Ende verschmälerte Tarsus ist ca. 4,4mal so lang wie breit. Die Hüftglieder des vierten Beinpaars sind kurz und sehr breit, am Hinterrande mit einer Reihe langer und feiner Haare versehen.

Länge des Cephalothorax: 0,68, die des Abdomens: 1,8 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,34; III.: 0,67; IV.: 0,62; Va.: 0,62; Vb: 0,51 mm.

Fundort: Port Elizabeth, Kapland (H. BRAUNS l. d.).

5. Chelifer longichelifer BALZ.

1890. BALZAN, Rev. dei pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paraná e Paraguay etc. Ann. Mus. Civ. di St. Nat., Ser. 2a., Vol. IX, pag. 433, Tav. XV, Fig. 16.

1891. — Arachnides du Venezuela. Ann. Soc. Ent. Fr., Vol. LX, pag. 534, Tab. 11, Fig. 26.

Einige nicht völlig reife Exemplare gehören wahrscheinlich dieser Art an. Sie sind bei Estancia Postillon, Puerto Max a. Rio Paraguay von LUIS DES ARTS jun. gesammelt.

6. Chelifer emigrans n. sp.

(Fig. 5.)

Weibchen. Farbe. Der Cephalothorax und die Pedipalpen sind hellbraun. Die Querfurchen des Cephalothorax sind dunkler, die Dorsalplatten des Abdomens bedeutend heller. Übrige Teile des Körpers blaßgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist nur unbedeutend länger als am Hinterrande breit, der Cucullus ca. 0,3mal so breit wie der Cephalothorax am Hinterrande. Beide Querfurchen sind deutlich, die erste liegt unmittelbar hinter der Mitte, ist gerade und lateralwärts stark nach vorn erweitert; die zweite liegt bedeutend näher dem Hinterrande, ist in der Mitte gerade, lateralwärts aber nach hinten gebogen. — Das Integument ist matt, stark granuliert und ziemlich stark behaart. Die Haare sind kurz, auf den vorderen Segmenten dick und gezähnt, auf den hinteren stark kolbenförmig erweitert.

Augen zwei, deutlich.

Das Abdomen ist fast doppelt so lang wie breit, flach gewölbt, mit schwach gebogenen Seitenrändern. Die Dorsalplatten sind matt oder schwach glänzend, mit netzförmig skulpturiertem Integument. Alle, die letzte ausgenommen, sind von einer sehr schmalen, longitudinalen Linie geteilt. Am Hinterrande findet sich eine Reihe kurzer, kolbenförmiger Haare, die nach hinten länger und schmäler werden. An den Platten IV—XI findet sich auch eine mittlere Reihe, die gewöhnlich aus nur sechs Haaren besteht. Die Analplatten tragen lange, einfache Haare, von welchen einige „taktil" sind. Der Bauch ist nur mit einfachen Haaren besetzt.

Die Cheliceren sind ziemlich klein. Der unbewegliche Finger ist am Innenrande mit zwei winzigen, basalwärts von diesen (oder distalwärts von diesen) mit drei größeren Zähnen versehen. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben. Der bewegliche Finger hat die Klaue stumpf und fein eingeschnitten. Die Terminalborste reicht bis zur Mitte der Galea. Die letztere ist lang und dünn, am Ende in drei kurze Zähne zerspalten; unter denselben an der Rückseite sitzen dicht beieinander noch drei kurze Zähne. Die Serrula ist aus 16 breiten Lamellen zusammengesetzt, von welchen die basale viel länger, stumpf und einseitig erweitert ist. Das Flagellum besteht aus vier Borsten; die erste derselben ist am Vorderande der distalen Hälfte mit ziemlich vielen großen und spitzen Zähnen versehen.

Die Pedipalpen sind ein wenig kürzer als der Körper. Alle Glieder sind stark granuliert, schwach glänzend und mit kurzen Haaren bekleidet, die auf den Gliedern II—IV vorzugsweise kolbenförmig, auf der Hand und den Fingern fast ausschließlich einfach und gezähnt sind. Die Finger haben einige lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist langgestielt, bedeutend länger als breit, am Außenrande konvexer als am Innenrande, dorsalwärts stark blasenförmig erweitert. Das Femoralglied ist deutlich gestielt, dreimal so lang wie breit, am Innenrande fast gerade, am Außenrande vom Stielchen an schnell erweitert, dann regelmäßig schwach konvex. Das Tibialglied ist so lang wie das Femur, am Außenrande schwach, am Innenrande ein wenig stärker konvex, wenig breiter als das Femur und um ca. $^1/_4$ schmäler als die Hand. Letztere ist etwa um $^1/_7$ kürzer als die Tibia und um $^1/_6$ länger als die Finger. Die Hand hat nur schwach konvexe Seitenränder und ist nur wenig gegen die Finger verschmälert. Die geschlossenen Finger klaffen nur wenig; akzessorische Zähne scheinen zu fehlen.

Die Beine sind mit einfachen und gezähnten Haaren spärlich besetzt. An der Rückseite des vierten Tarsalgliedes vor der Mitte sitzt ein sehr langes „taktiles" Haar. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,64; die des Abdomens: 1,73 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,34; III.: 0,59; IV.: 0,59; Va.: 0,51; Vb.: 0,42 mm.

Fundort: Hamburg, mit Orchideen von Manaos in Brasilien verschleppt (Dr. REH l. d.).

Bemerkungen. Diese Art ist wahrscheinlich mit *Ch. Canestrini* BALZ., *proximus* ELL. und *rufus* BALZ. sehr nahe verwandt. Von den beiden ersten unterscheidet sie sich gut durch die sog. Maxillen, die bei der oben beschriebenen Art deutlich granuliert sind, von *rufus* BALZ. durch den Bau der Pedipalpenglieder.

7. Chelifer rufus Balz.

1890. Balzan, Rev. dei pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paraná e Paraguay etc., Ann. Mus. Civ. di St. Nat. Ser. 2a, Vol. IX, pag. 431, Tav. XV, fig. 15.
1891. — Arachnides du Venezuela, Ann. Soc. Ent. Fr., Vol. LX, pag. 533, Tab. 11, fig. 25.
1902. Ellingsen, Sur la faune de pseudoscorpions de l'Équateur, Mém. de la Soc. zool. de Fr., T. XV, pag. 158.

Aus Colla in Ecuador („unter Steinen", 9. Juli 1905; Dr. Fr. Ohaus l. d.) liegen einige Exemplare vor, die wahrscheinlich dieser Art angehören. Den Beschreibungen, die von Balzan und Ellingsen veröffentlicht worden sind, ist nur wenig hinzuzufügen.

Betreffs der Behaarung hat Ellingsen keine gespitzten, langen und einfachen Haare auf der letzten Dorsalplatte des Abdomens gesehen. Die vorliegenden Exemplare besitzen aber solche Haare, ob diese „taktil" oder nicht sind, kann ich nicht entscheiden.

Die Cheliceren. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben. Die Serrula ist aus 17—18 Lamellen gebildet, von welchen die basale ein wenig länger und stumpf ist. Die Galea ist beim Weibchen doppelt so lang wie beim Männchen. Bei beiden Geschlechtern ist die Galea am Ende gezähnt, beim Weibchen sind die Zähne (fünf oder sechs) rückwärts gebogen, beim Männchen fast gerade aufgerichtet. Die Terminalborste ist beim Männchen länger als die Galea.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist nur wenig breiter als das Femur, wenig schräg artikuliert; das Femur ist wenigstens 1,5mal so lang wie das Trochantin; die Tibia ist so lang wie der Tarsus, der ca. fünfmal so lang wie breit ist. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist sehr schwach artikuliert; das Femur ist auffallend breit, ca. 2,3mal so lang wie das Trochantin und so lang wie die Tibia, die kürzer als der Tarsus ist; das letztgenannte Glied ist 5,5mal so lang wie breit und trägt am Dorsalrande vor der Mitte ein „taktiles" Haar. Die terminolateralen Haare sind einfach, gekrümmt.

Maße. Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,18; Femur: 0,3; Tibia: 0,31; Tarsus: 0,31 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,2; Femur: 0,48; Tibia: 0,49; Tarsus: 0,39 mm.

8. Chelifer subruber Sim.

1879. Simon, Les arachnides de France, T. VII, pag. 8, Pl. XVIII, fig. 7.
1906. With, The danish Exp. to Siam, 1899—1900, III. Chelonethi. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. R. Naturvid. og Math., Afd. III, 1, pag. 155, Pl. III, figs. 7a—g; figs. 5a—b pag. 37.

Ein Exemplar aus Apia, Samoa (Reincke l. d.) und ein aus Canton (W. Helms l. d.) gehören wahrscheinlich dieser Art an. Wenigstens stimmen sie ziemlich gut mit der von With veröffentlichten Beschreibung überein.

9. Chelifer amurensis n. sp.

(Fig. 6.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax und die Pedipalpen sind gelbbraun. Das Abdomen ist bedeutend heller, mit zwei Reihen dunkler Punkte. Die Beine sind blaßgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ungefähr so lang wie am Hinterrande breit. Die vordere Querfurche liegt in der Mitte und ist gerade oder sehr schwach nach vorn gebogen. Die hintere Querfurche liegt dem Hinterrande doppelt so nahe wie der ersten Querfurche, sie ist bedeutend schwächer markiert und scheint fast gerade zu sein. — Das Integument ist matt oder sehr schwach glänzend, fein und regelmäßig granuliert. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen, gezähnten Haaren, die sehr spärlich vorkommen.

Augen zwei, deutlich.

Das Abdomen ist ziemlich breit oval, ca. 1,4 mal so lang wie breit und ca. 1,7 mal so lang wie der Cephalothorax. Die Dorsalplatten I bis X sind von einer longitudinalen, kaum bemerkbaren Mittellinie geteilt. Lateralkiele fehlen. Das Integument scheint sehr fein granuliert zu sein. Die Behaarung besteht aus sehr feinen, einfachen und kurzen Haaren. Die Platten I—X tragen am Hinterrande eine Reihe solcher Haare und vor dieser eine andere Reihe, die aus 6 (3 + 3) auf weißen Flecken inserierten Haaren besteht. „Taktile" Haare am Hinterrande der letzten Platte scheinen zu fehlen.

Die Genitalarea ist nach dem „*Lophochernes*"-Typus gebaut.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger ist am Innenrande mit drei winzigen und drei großen Zähnen besetzt, die Lamina interior mit drei gezähnten Loben. Die Galea ist ziemlich kräftig gebaut und am distalen Ende mit einigen kurzen Zähnen versehen. Die Serrula hat ca. 19 Lamellen, von denen die basale bedeutend länger und zugespitzt ist. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, die erste derselben am Vorderrande mit einigen sehr kurzen Zähnen.

Die Pedipalpen sind ca. 1,4 mal so lang wie der Körper. Das Integument ist überall fein granuliert, am stärksten am Innenrande der Glieder. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen Haaren, die wenigstens am Innenrande der Glieder gezähnt sind. Typische Kolbenhaare fehlen vollständig. Die Finger tragen „taktile" Haare.

Der Trochanter ist ziemlich langgestielt, ca. 1,7 mal so lang wie breit, am Aussenrande konvexer als am Innenrande, dorsalwärts stark aufgebläht. Das Femur ist fast 3,6 mal so lang wie breit, deutlich gestielt, am Innenrande gerade, am Außenrande schwach und regelmäßig konvex. Die Tibia ist deutlich kürzer und ein klein wenig schmäler als das Femur, ca. 2,5 mal so lang wie breit, ziemlich langgestielt, am Innen-

rande mäßig konvex, am Außenrande schwach, im letzten Drittel stärker konvex. Die Hand ist fast regelmäßig oval, kürzer als die Tibia, ca. 1,5 mal so breit wie das Femur und ein klein wenig kürzer als die Finger. Die geschlossenen Finger klaffen fast gar nicht. Akzessorische Zähne scheinen zu fehlen.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist sehr groß, deutlich und schräg artikuliert, breiter als das Femoralglied, welches fast 1,4 mal so lang wie das Trochantin und ebenso lang wie die am Unterrande ziemlich stark konvexe Tibia ist. Die Tibia ist ein klein wenig kürzer als der distalwärts verjüngte Tarsus, der fünfmal so lang wie breit ist.

Viertes Beinpaar: das Trochantin klein, schräg und schwach artikuliert; das Femur ca. 2,5 mal so lang wie das Trochantin, länger als die Tibia, die etwas länger als der Tarsus ist; der Tarsus ist kaum viermal so lang wie breit.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaares sind sehr lang und gebogen, etwas dicker als bei anderen Arten dieses Typus. Die Coxalsäcke scheinen ziemlich groß zu sein.

Das Integument ist besonders an den Vorderbeinen deutlich granuliert. Die Behaarung besteht aus einfachen und gezähnten Haaren. Die terminolateralen Haare sind gebogen und mit einem kleinen Subapikalzahn versehen. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,77; die des Abdomens: 1,34 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,37; III.: 0,74; IV.: 0,63; Va.: 0,6; Vb.: 0,56 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,22; Femur: 0,31; Tibia: 0,31; Tarsus: 0,34 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,22; Femur: 0,53; Tibia: 0,46; Tarsus: 0,41 mm.

Fundort: Blagowestschensk, Amur (CORDES d.).

10. Chelifer concinnus n. sp.

(Fig. 7a—c.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist hellbraun, vorn dunkler, sehr hell oder blaß am Hinterrande. Die Pedipalpen sind gleichfalls hellbraun, die Finger dunkler. Die Platten des Abdomens sind bräunlich grau, unterscheiden sich in der Farbe nur schwach von den intersegmentalen Teilen. Die Beine sind blaß gelbbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist etwas länger als am Hinterrande breit. Der Cucullus ist nur $^1/_3$ so breit wie der Cephalothorax hinten. Beide Querfurchen sind tief und deutlich. Die erste liegt ein wenig hinter der Mitte des Cephalothorax und ist median

(und lateralwärts) sehr schwach nach vorn gebogen. Die zweite Furche ist gerade oder schwach nach hinten gebogen, in der Mitte mit einem sehr kleinen, rückwärts gerichteten Eindruck. — Das Integument ist matt, fein und gleichmäßig granuliert. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen Kolbenborsten, die besonders am Hinterrande des Cephalothorax zahlreich sind.

Augenflecke kaum oder nicht bemerkbar.

Das Abdomen ist ca. 1,5mal so lang wie breit, flach gewölbt, am breitesten in der Mitte. Die Dorsalplatten sind schwach markiert, sehr deutlich und fein granuliert, alle von einer undeutlichen Längslinie geteilt. Jede Platte am Hinterrande mit einer Reihe kurzer Kolbenborsten, die an den letzten Platten in zwei Reihen geordnet sind. Zwei „taktile" Haare an der letzten Dorsalplatte. Die Ventralplatten sind fast glatt oder sehr schwach granuliert und scheinen einfache, kurze Haare zu tragen. Die letzte Ventralplatte mit zwei sehr langen „taktilen" Haaren.

Die Genitalarea wie bei *Ch. subruber* SIM.?

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit drei winzigen und einem großen Zahn. Die Lamina interior mit drei gezähnten Loben. Die Klaue des beweglichen Fingers ist an der Spitze fein eingeschnitten. Ein Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht bis zur Spitze der Galea, die kurz und kräftig gebaut ist. Sie ist am Ende mit zwei, am Rücken mit noch zwei Paar ziemlich langer Zähne versehen. Die Serrula ist aus 18 Lamellen zusammengesetzt, von denen die basale lang und spitz ist. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von welchen die erste am Vorderrande der zwei distalen Drittel mit zahlreichen, kurzen, feinen und dichtsitzenden Zähnen versehen ist.

Die Pedipalpen sind bedeutend länger als der Körper. Das Integument ist matt, überall sehr fein und regelmäßig granuliert. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen Haaren, die an der Innenseite der Glieder dicker und fast kolbenförmig, an der Außenseite feiner gezähnt oder fast einfach sind. Die Finger haben einfache kurze und sehr lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist ca. 1,5mal so lang wie breit. Am Innenrande ist er mäßig stark, am Außenrande sehr stark und knollig konvex, an der Rückseite blasenförmig angeschwollen. Das Femur ist ca. 2,5mal so lang wie breit, ein wenig länger als die Tibia und die Hand. Am Innenrande ist das Glied in der proximalen Hälfte schwach konvex, distalwärts aber schwach konkav, am Außenrande stark konvex. Die Tibia ist ein klein wenig breiter als das Femur, etwas mehr als doppelt so lang wie breit, schmäler als die Hand. Am Innenrande ist sie ziemlich stark konvex, am Ende aber gerade oder schwach konkav. Am Außenrande ist sie am stärksten konvex in der distalen Hälfte. Die Hand ist ungefähr

so lang wie die Tibia, am Außenrande in der Mitte fast gerade oder sehr schwach konvex, am Innenrande etwas konvexer. Die Finger sind so lang oder etwas kürzer als die Hand, klaffen nicht, da sie geschlossen sind. Akzessorische Zähne sind vorhanden. Die Hüftglieder der Pedipalpen sind nur an den Seiten deutlich granuliert und tragen nur einfache Haare.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin groß, fast breiter als das Femur, schräg und auffallend weit artikuliert; das Femur ist $1^2/_3$mal so lang wie das Trochantin und so lang wie die Tibia oder der Tarsus, der sechsmal so lang wie breit ist. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist sehr schwach artikuliert, nicht breiter als das Femur, das fast parallele Ränder hat, der Dorsalrand ist sehr schwach konvex; das Femur ist zweimal so lang wie das Trochantin, so lang wie der Tarsus, aber ein wenig kürzer als die Tibia; der Tarsus ist sechsmal so lang wie breit.

Das Integument ist fast glatt oder schwach granuliert, besonders an den Vorderbeinen. Die Haare sind an der Rückseite kolbenförmig oder wenigstens verdickt und gezähnt. An der Ventralseite der Glieder sind dagegen die Haare länger, einfach und fein, besonders auf den Tibien und Tarsen. Die termino-lateralen Haare sind einfach und gekrümmt. Ein „taktiles" Haar scheint zu fehlen. Die Krallen sind einfach.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaars sind am inneren und hinteren Rande stark abgerundet, also proximalwärts fast zugespitzt; sie zeigen fast keine Behaarung.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,82; die des Abdomens: 1,55 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,43; III.: 0,74; IV.: 0,67; Va.: 0,67; Vb.: 0,6 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,25; Femur: 0,43; Tibia: 0,43; Tarsus: 0,43 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,25; Femur: 0,51; Tibia: 0,62; Tarsus: 0,51 mm.

Weibchen. Die beiden Geschlechter stimmen unter sich fast ganz genau überein, doch zeigt das Weibchen einige kleine Abweichungen. So z. B. ist die Längslinie des Abdomens fast unmerklich oder scheint zu fehlen. Die Serrula hat nur 16 Lamellen. Der unbewegliche Finger der Cheliceren besitzt am Innenrande drei große Zähne.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaars sind nicht proximalwärts zugespitzt, sondern der innere und hintere Rand bilden einen deutlichen Winkel. Längs des Hinterrandes zeichnen sie sich durch eine Reihe langer, einfacher und feiner Haare aus.

Maße wie beim Männchen.

Fundort: Bothaville, Oranje-Staat (H. BRAUNS l. d.).

11. Chelifer compressus n. sp.

(Fig. 8 a u. b.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist graulich dunkelbraun, am Hinterrande fast gelb. Die Pedipalpen sind dunkelbraun, und das Abdomen ist gelblich weiß, mit zwei Reihen großer, transversaler und brauner Flecken oben und unten. Die ventralen Flächen sind aber bedeutend heller und am deutlichsten an der Hinterhälfte des Abdomens. Die Beine sind gelblich.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist so lang wie am Hinterrande breit. Der Cucullus ist nur ca. $^1/_4$ so breit wie der Hinterrand des Cephalothorax. Die erste Querfurche, die sehr deutlich ist, liegt ein wenig hinter der Mitte und ist median und lateralwärts schwach nach vorn gebogen. Die zweite Querfurche ist fast verwischt. — Das Integument ist matt, sehr stark und deutlich granuliert. Die Behaarung ist sehr spärlich und besteht aus sehr kurzen, stumpfen und gezähnten Haaren, die am Hinterrande in einer Querfurche geordnet und fast kolbenförmig sind.

Augenflecke zwei, deutlich.

Das Abdomen ist ca. $^2/_3$ so breit wie lang, flach gewölbt und mit schwach gebogenen Seitenrändern. Alle Dorsalplatten, die letzte ausgenommen (?), longitudinal geteilt. Das Integument ist matt, schwach granuliert. Jede Platte trägt am Hinterrande eine Anzahl kurzer Haare, die fast kolbenförmig sind. Die Haare der letzten Platte sind dreimal so lang, nicht kolbenförmig, aber dick, stumpf und gezähnt. Außerdem zwei „taktile" (?) feine Haare. Die Ventralplatten sind schwächer granuliert und mit einfachen Haaren besetzt.

Die Genitalarea ist wie bei *Ch. subruber* SIM. gebaut.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit drei winzigen und drei ziemlich großen Zähnen. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben. Der bewegliche Finger mit einem Subapikalzahn. Die Terminalborste überragt die Galea. Diese ist kurz und kräftig, mit fünf kleinen, rückwärts gebogenen Zähnen am Ende. Die Serrula besteht aus 21 Lamellen, von denen die basale nadelförmig gespitzt und länger als die übrigen ist. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von denen die erste am Vorderrande der distalen Hälfte mit sehr feinen und kurzen Zähnen versehen ist.

Die Pedipalpen sind bedeutend (ca. um $^1/_3$) länger als der Körper. Das Integument ist fast matt, überall fein und gleichmäßig granuliert. Es ist von kurzen Haaren bekleidet, die an der Innenseite der Glieder im allgemeinen dicker und stumpfer als am Außenrande sind. Die meisten Haare scheinen gezähnt zu sein, nur die Hand und die Finger sind mit vollständig einfachen Haaren versehen. Die Finger tragen wie gewöhnlich sehr lange „taktile" Haare (8 bis 9).

Der Trochanter ist kurz gestielt, dann fast kugelförmig, ein wenig länger als breit. Am Innenrande ist er ziemlich stark konvex, gegen das distale Ende fast gerade oder schwach konkav; am Außenrande ist das Glied stark knollig erweitert. Das Femur ist reichlich doppelt so lang wie dick. Der Innenrand ist fast gerade, gegen das distale Ende schwach nach vorn gebogen. An der Rückseite ist das Femur am Stielchen plötzlich sehr stark rechtwinkelig erweitert. Der Dorsalrand wird dann schwach konvex. Die Tibia ist so lang wie das Femur, reichlich doppelt so lang wie breit. Am Außenrande ist sie in der Mitte fast gerade, gegen die beiden Enden schwach konvex, am Innenrande stark konvex, apikalwärts aber fast gerade. Die Hand ist ein wenig länger als das Femur und sehr charakteristisch geformt, nämlich dorsoventral zusammengedrückt, von oben gesehen fast dreieckig, am Unterrande schräg und gerade, am Außenrande schwach, am Innenrande sehr stark konvex, nur wenig länger als am Unterrande breit. Die Finger sind um $^1/_4$ kürzer als die Hand; geschlossen klaffen sie nur wenig. Am Innenrande sind die Finger der ganzen Länge nach gleichförmig und fein gezähnt. Die akzessorischen Zähne sind winzig und wenig zahlreich. Das Hüftglied ist stark glänzend, schwach granuliert.

Die Beine: Erstes Beinpaar: das Trochantin ist ziemlich groß, so breit wie das Femur, die Artikulation deutlich und sehr schräg, das Glied nur um $^1/_3$ kürzer als das Femur; die Tibia ist um $^1/_6$ kürzer als das Femur, ca. dreimal so lang wie breit und $^1/_5$ so lang wie der Tarsus, der ca. dreimal so lang wie breit und so lang wie das Trochantin ist. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist schwach artikuliert, $^5/_9$mal so lang wie das breite Femur; die Tibia ist ein wenig kürzer als das Femur, ca. 3,6mal so lang wie breit, fast doppelt so lang wie der Tarsus, der dreimal so lang wie breit ist.

Das Integument ist besonders auf den distalen Gliedern granuliert. Die Haare sind im allgemeinen kurz, an der Oberseite der Glieder stumpfer und gezähnt, an der Unterseite einfach, fein und gespitzt. An der Rückseite des vierten Tarsus ist ein langes „taktiles" Haar nahe dem distalen Ende. Die Krallen sind einfach, schmäler und kürzer an den Vordertarsen. Die termino-lateralen Haare sind einfach und gekrümmt.

Die Hüftglieder sind glatt und glänzend.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,12; die des Abdomens: 2 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,51; III.: 0,96; IV.: 0,94; Va.: 1,03; Vb.: 0,77 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,34; Femur: 0,51; Tibia: 0,43; Tarsus: 0,32 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,43; Femur: 0,77; Tibia: 0,7; Tarsus: 0,41 mm.

Fundort: St. Marc, Haiti (C. GAGZO l. d.).

12. Chelifer Bocki n. sp.

(Fig. 9 a u. b.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist braun mit schwachrötlichem Anflug, am Hinterrande ein wenig heller. Die Pedipalpen sind ebenso rötlichhellbraun. Die Dorsalplatten des Abdomens sind dunkelgelbbraun, der Bauch blaßbraun, die Beine gelbbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist um $^1/_6$ länger als am Hinterrande breit. Der Cucullus ist am Vorderrande $^1/_3$ so lang wie der Hinterrand des Cephalothorax. Die erste Querfurche liegt unmittelbar hinter der Mitte, ist sehr breit und deutlich, in der Mitte schwach, an den Enden sehr stark nach vorn gebogen. Die zweite Furche liegt dem Hinterrande bedeutend näher als der ersten Furche und ist ähnlich gebogen, in der Mitte aber mit einem kleinen, nach hinten gerichteten Eindruck. Beide Furchen sind lateralwärts stark erweitert.

Das Integument ist fast matt und deutlich fein granuliert, nur vorn mit einzelnen, sehr kurzen, einfachen Haaren besetzt.

Augenflecke deutlich.

Das Abdomen ist ungefähr $1^1/_3$mal so lang wie breit, flach gewölbt. Die Dorsalplatten sind matt und sehr fein netzförmig chagriniert. Die Platten I—X sind von einer longitudinalen Linie geteilt. Die mittleren Platten sind lateralwärts schwach gekielt. Am Hinterrande findet sich eine Reihe kurzer Haare, die an den letzten Platten gröber, fast kolbenförmig und schwach gezähnt sind. Die letzte Dorsalplatte mit zwei „taktilen" Haaren.

Die Genitalarea ist vielleicht nach dem *Chelifer subruber*-Typus gebaut. Die vordere Genitalplatte scheint am Hinterrande stark ausgerandet und longitudinal von einer sehr feinen Linie geteilt zu sein.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande drei winzige und drei ziemlich große Zähne. Die Terminalborste des beweglichen Fingers ragt deutlich über die Spitze der Galea hinaus. Die Galea ist kurz, an der Spitze mit fünf bis sechs sehr kurzen Zähnen. Die Serrula hat 22 Lamellen, von denen die terminale ein wenig länger und stark gespitzt, die basale viel länger, an der Spitze stumpf und einseitig erweitert ist. Das Flagellum besteht aus drei Borsten; die erste derselben am Vorderrande der distalen Hälfte mit ca. 8 feinen, ziemlich langen und spitzen Zähnen versehen.

Die Pedipalpen sind länger als der Körper. Alle Glieder sind schwach glänzend, fein granuliert und mit kurzen, feinen und einfachen Haaren besetzt. Die Finger mit „taktilen" Haaren.

Der Trochanter ist bedeutend länger als breit, lang gestielt, am Innenrande schwach, am Außenrande stark konvex, dorsalwärts stark knollig aufgebläht. Das Femur deutlich gestielt, so breit wie der Tro-

chanter, reichlich dreimal so lang wie breit, am Innenrande fast gerade, aber am distalen Ende schwach konkav. Am Außenrande ist das Femur allmählich erweitert, schwach konvex. Die Tibia ist so breit wie das Femur, aber ein klein wenig länger als dieses, lang gestielt, am Innenrande schwach konvex in der proximalen Hälfte, dann gerade oder sehr schwach konkav, am Außenrande in der proximalen Hälfte gerade, dann sehr schwach konkav. Sie ist 2,8mal so lang wie breit. Die Hand ist nur um $^1/_6$ dicker als die Tibia, ein wenig kürzer als jene und ungefähr doppelt so lang wie breit; sie ist innen konvexer als außen. Die Finger sind um $^1/_4$ kürzer als die Hand, zeichnen sich durch einige akzessorische Zähne aus und klaffen ein wenig, wenn sie geschlossen sind.

Die Beine sind spärlich mit langen, einfachen Haaren versehen. Die termino-lateralen Haare sind einfach und gekrümmt. Der Tarsus IV hat am Rückrande ein sehr langes „taktiles" Haar etwas vor der Mitte. Die Krallen sind einfach, an den Vordertarsen schmäler.

Erstes Beinpaar: das Trochantin gut artikuliert und breiter als das Femur, das ca. $^3/_7$mal länger ist; der Tarsus ist fast so lang wie die Tibia und ca. 6mal so lang wie breit. Viertes Beinpaar: das Trochantin fast unmerklich artikuliert; das Femur $1^2/_3$mal so lang; die Tibia ist ca. 1,5mal so lang wie der Tarsus.

Die Hüftglieder sind glatt und glänzend. Das vierte Paar an der inneren und hinteren Ecke schwach abgerundet.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,12; die des Abdomens: 2 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,4; III.: 1,19; IV.: 1,1; Va.: 1,02; Vb.: 0,85 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,34; Femur: 0,59; Tibia: 0,59; Tarsus: 0,51 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,37; Femur: 0,93; Tibia: 0,93; Tarsus: 0,59 mm.

Weibchen.[1]) Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist 1,3mal so lang wie am Hinterrande breit. Die zweite Querfurche erscheint ein wenig stärker nach vorn gebogen als beim Männchen.

Das Abdomen ist gewölbter und entbehrt vollständig der Lateralkiele an den Dorsalplatten.

Die Cheliceren. Der bewegliche Finger hat einen Subapikalzahn (wie wahrscheinlich auch beim Männchen). Die Terminalborste reicht nicht über die Spitze der Galea hinaus. Die Galea ist sehr kräftig gebaut und trägt an der distalen Hälfte einige ziemlich lange Zähne, die alle vogelfußähnlich rückwärts gekrümmt sind. In der Mitte findet sich ein Paar, darüber noch ein zweites Paar und an der Spitze drei Zähne.

[1]) Noch nicht geschlechtsreife Weibchen!

Die terminale Lamelle der Serrula ist nicht wie beim Männchen gespitzt.

Die Pedipalpen sind nicht länger als der Körper. Der Trochanter ist schwächer gewölbt als beim Männchen und verhältnismäßig kürzer. Das Femur ist 3,5mal so lang wie breit und ein wenig länger als die Tibia. Die Finger sind nur um $^1/_5$ kürzer als die Hand, klaffen nicht so weit wie beim Männchen.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin nicht so schräg artikuliert wie beim Männchen; das Femur wenigstens $1^1{}_2$mal so lang wie das Trochantin; die Tibia ein wenig länger als der Tarsus. Viertes Beinpaar: die Tibia um $^2/_5$ länger als der Tarsus.

Die Hüftglieder des vierten Beinpaars an der inneren und hinteren Ecke ziemlich stark abgerundet.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,1; die des Abdomens 2,5 mm. Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,38; III.: 1,1; IV.: 1,1; Va.: 0,98; Vb.: 0,81 mm.

Fundort: Oruro, Bolivia (C. Bock l. d.).

13. Chelifer nodulimanus Töm.

(Fig. 10a—f.)

1882. *Chelifer nodulimanus* Tömösváry, A Magyar fauna alskorpiói. M. T. Akad. Math. és Természettud. Közlemények XVIII k. p. 244.

1884. — *nodulimanus* Tömösváry, Adatok az alskorpiók ismeretéhez. Termész. füzetek, Vol. 8, pag. 26, Tab. I, Fig. 14.

1884. — *macrochelatus*, ibid. p. 20, Tab. I, Fig. 12—13.

1887. — *nodulimanus* Daday, Übersicht der Chernethiden des Ungarischen Nationalmuseums in Budapest. Termész. füzetek, Vol. XI, pag. 173, Taf. IV, Fig. 3, 9.

1891. *Lamprochernes macrochelatus* Balzan, Arachnides du Venezuela. Chernetes. Ann. Soc. Ent. Fr. Vol. LX, p. 513, Tab. 9, Fig. 4.

1902. *Chelifer macrochelatus* Ellingsen, Pseudoscorp. de l'Équateur. Mém. Soc. Zool. Fr., T. XV, pag. 152.

1905. — *macrochelatus* id. Pseudoscorp. from South America. Boll. Mus. Zool. ed. Anat. comp. Torino, Vol. XX, pag. 6.

1905. — *nodulimanus* id., ibid. pag. 3.

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax und die Pedipalpen sind mehr oder weniger dunkelbraun, die Dorsalplatten des Abdomens fast olivenbraun. Übrige Teile gelblichbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ein wenig länger als am Hinterrande breit. Der Cucullus am Vorderrande $^1/_3$ so lang wie der Cephalothorax am Hinterrande breit. Die erste Querfurche breit und deutlich, ein wenig hinter der Mitte des Cephalothorax gelegen und in der Mitte schwach nach vorn gebogen. Ein ziemlich tiefer Eindruck findet sich in der Mitte unmittelbar vor dieser Furche. Die zweite Furche

ist stärker nach vorn gebogen, aber bedeutend schwächer markiert. — Das Integument ist stark glänzend, vor der ersten Querfurche deutlich und fein granuliert. Die Haare sind lang, fein und ungezähnt.

Augenflecke zwei und groß.

Das Abdomen ist ungefähr doppelt so lang wie breit. Die Dorsalplatten glänzend, glatt oder fein gestreift. Die II.—X. Platte von einer sehr schmalen, longitudinalen Linie geteilt. Am Hinterrande jeder Platte findet sich eine Reihe langer, einfacher Haare und an jeder Halbplatte vor dieser Reihe ein Paar Lateralhaare. Die letzte Dorsalplatte trägt zahlreiche, sehr lange Haare, von denen wenigstens zwei wohl „taktile" Haare sind. Die Ventralseite des Abdomens ist glänzend glatt; alle Platten sind longitudinal geteilt. Die Haare einfach und verhältnismäßig kurz. Die Genitalöffnung ist fast halbmondförmig nach hinten gebogen.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger ist am Innenrande mit drei kleinen und ca. fünf erheblich größeren Zähnen versehen. Die Lamina interior hat vier gezähnte Loben. Die Terminalborste des beweglichen Fingers reicht ein wenig über die Mitte der Galea hinüber. Die sehr große Galea ist im allgemeinen in drei deutliche Äste zerspalten. Jeder Ast trägt mehrere lange und kurze Zähne. Die Serrula besteht aus ca. 24 Lamellen, von denen die erste gespitzt ist, während die letzte bedeutend länger als die übrigen, nach hinten gespitzt und am Vorderrande erweitert ist. Das Flagellum ist aus drei Borsten zusammengesetzt. Die erste Borste ist länger und am Vorderrande der distalen Hälfte mit ca. fünf feinen, spitzen und kurzen Zähnen versehen.

Die Pedipalpen sind ungefähr so lang wie der Körper. Das Integument ist fast glatt, aber an dem großen Tuberkel der Tibia, wie an der Innenseite des Femurs und des Trochanters deutlich granuliert. Die Glieder sind mit einfachen, feinen Haaren besetzt. Die Finger sind mit einigen „taktilen" Haaren versehen.

Der Trochanter ist kurz gestielt, ungefähr $^5/_8$ so breit wie lang, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande knollig aufgebläht, an der Rückseite auswärts stark knollig aufgebläht. Das Femur ist reichlich um das Doppelte so lang wie breit, am Außenrande stark konvex, am Innenrande in der distalen Hälfte schwach konkav. Die Tibia ist ein wenig kürzer als das Femur, am Außenrande in der distalen Hälfte stark konvex, am Innenrande knollig aufgebläht. Die Hand ist bedeutend breiter als die Tibia, ungefähr so lang wie das Femur und etwas länger als die Finger. Der Innenrand ist konvexer als der Außenrand, die Basis fast quer. Die geschlossenen Finger klaffen sehr weit und sind mit zahlreichen akzessorischen Zähnen versehen.

Die Beine sind verhältnismäßig sehr lang, mit einfachen, feinen Haaren besetzt, die im allgemeinen kürzer sind als die Breite der

respektiven Glieder. Die termino-lateralen Haare sind einfach und gekrümmt. Das „taktile" Haar des vierten Tarsengliedes sitzt basal. Die Krallen sind einfach. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist gut artikuliert, nur wenig breiter als das Femur, das um das Doppelte so lang ist wie das Trochantin; die Tibia ist so lang wie das Femur und bedeutend länger als der Tarsus, der fünfmal so lang wie breit ist. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist sehr schwach artikuliert, das Femur reichlich doppelt so lang wie jenes; die Tibia ist ca. 1,15 mal so lang wie das Femur und 1,5 mal so lang wie der Tarsus, der fünfmal so lang wie breit ist.

Die Hüftglieder sind glatt und glänzend; das vierte Paar an der inneren und hinteren Ecke schwach abgerundet.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,35; die des Abdomens: ca. 3,4 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,68; III.: 1,3; IV.: 1,2; Va.: 1,28; Vb.: 1,1 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,56; Femur: 0,76; Tibia: 0,76; Tarsus: 0,59 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,42; Femur: 0,93; Tibia: 1,08; Tarsus: 0,69 mm.

Weibchen. Der Körper ist ein wenig größer und länger. Der Cephalothorax ist so lang wie am Hinterrande breit.

Die Cheliceren fast wie beim Männchen. Die Serrula eines Exemplars hat 27 Lamellen. Die Galea ist verhältnismäßig kürzer und kräftiger. Der unbewegliche Finger eines Exemplars hatte zehn große Zähne am Innenrande.

Die Pedipalpen. Die Tibia ist am Innenrande nicht knollig aufgebläht, nur stark konvex, bei einigen Exemplaren am distalen Ende ein wenig konkav. Die dorsale Aufblähung des Trochanters ist kleiner als beim Männchen. Das Femur ist ungefähr 2,35 mal so lang wie breit. Die Finger sind ca. um $^1/_4$ kürzer als die Hand. Die geschlossenen Finger klaffen sehr wenig.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,35; die des Abdomens: 4,6 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,74; III.: 1,27; IV.: 1,27; Va.: 1,35; Vb.: 1,05 mm.

Fundorte: Tapachula, Mexiko (A. KULOW l. d.); Islapa, Mexiko (H. STREBEL l. d.); Pacuarito, Costa Rica; Venezuela (F. W. HAGAN l. d.); Espirito-Santo und Bahia, Brasilien (A. J. SPEYER l. v.); Ecuador, Pucay, 300 m, West-Cordillere (3. u. 4. VI., 21. VI. 1905, Dr. FR. OHAUS l. v.) — zusammen mit *Macraspis melanaria* BL., Rutelide (Lamellicorn Col.) — Ecuador, S. Antonio de Cararay (19. I. 1906, OHAUS l. v.); Costa Rica, Port Limon (Dr. R. MULL. l. 19. XI. 1899; d.).

Bemerkungen. 1. Ein Exemplar aus Brasilien, Espirito-Santo, weicht durch den Bau der Galea ein wenig ab (Fig. 10 e). Die Hand ist an der Außenseite deutlich, aber schwach granuliert.

2. Von dieser Art habe ich ca. 30 Exemplare gesehen. Sie variieren in vielen Einzelheiten. Besonders scheinen die Pedipalpen des Männchens bei verschiedenen Altersstadien ein wenig verschieden zu sein. Das Integument ist fast glatt bis deutlich granuliert. Ältere Exemplare haben die Hand an der Außen- und Oberseite sehr deutlich granuliert. Bei jüngeren, soeben geschlechtsreifen Individuen ist sie fast glatt. Der Knollen der männlichen Tibia scheint bei jüngeren Exemplaren kleiner zu sein usw. Deswegen glaube ich, daß die Verschiedenheiten, die von ELLINGSEN als Artmerkmale verwendet sind, nur als individuelle Variationen derselben Art zu betrachten sind. Bei einem Männchen (aus Bahia) ist der Knollen der Tibia sehr klein, die Hand aber deutlich granuliert! Die Verschiedenheiten der Zeichnungen, die von TÖMÖSVARY 1884 veröffentlicht wurden, sind wahrscheinlich von keiner Bedeutung. Die Hand in seiner Figur 14 ist z. B. ein wenig gedreht, von der Seite gesehen, die der Fig. 13 ist aber direkt von oben gesehen.

14. Chelifer ferox n. sp.

(Fig. 11 a—c.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist vor der ersten Querfurche mehr oder weniger rötlich gelbbraun. Die Pedipalpen sind überall dunkelrot, mit Ausnahme der Hüftglieder, die rötlich gelbbraun sind. Die Dorsalplatten des Abdomens sind gelb- oder hellbraun. Die Ventralplatten sind blaßgelb. Die Beine sind hell gelbbraun und die Hüften schwach bräunlich weißgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ein wenig länger als breit. Der Hinterrand des Cephalothorax ist 2,3mal so lang wie der Vorderrand des Cucullus. Die erste, breite und deutliche Querfurche liegt ein wenig hinter der Mitte und ist deutlich nach hinten gebogen. In der Mitte entspringt nach vorn aus der Furche eine ziemlich lange und breite Vertiefung. Die zweite Querfurche ist fast vollständig verwischt. Das Integument ist besonders vor der ersten Furche deutlich fein und regelmäßig granuliert, gar nicht oder nur schwach glänzend. Die spärliche Behaarung besteht aus verhältnismäßig kurzen, feinen und gezähnten Haaren.

Augenflecke fehlen oder sind wenigstens sehr schwach angedeutet.

Das Abdomen ist ungefähr doppelt so lang wie breit, am breitesten in der Mitte. Die longitudinale Linie ist sehr undeutlich und scheint nur die Dorsalplatten V—X zu teilen. Die Dorsalplatten sind wenig glänzend, sehr fein und regelmäßig granuliert. Jede Platte trägt am Hinterrande einfache, ziemlich lange Haare, die beiden letzten Platten je zwei sehr lange „taktile“ Haare. Die Ventralplatten sind deutlicher longitudinal geteilt und zeichnen sich durch kürzere Haare aus. Die letzte Platte trägt vier, die vorletzte zwei „taktile“ Haare.

Die Genitalarea wie bei *Ch. birmanicus* Th.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande drei winzige und sieben bis acht erheblich größere Zähne. Der bewegliche Finger mit einem sehr großen Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht über die Mitte der Galea hinaus. Die Galea ist ziemlich lang und schmal, an der Spitze zweigespalten und dicht unter der Spitze mit einigen sehr kurzen, geraden Zähnen versehen. Die Serrula besteht aus ca. 28 Lamellen, von welchen der basale Zahn ein wenig länger und am Ende stark erweitert ist. Das Flagellum besteht aus vier Borsten; die erste derselben in der distalen Hälfte mit einzelnen kurzen und spitzen Zähnen. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben.

Die Pedipalpen sind ungefähr 1,3mal so lang wie der Körper. Das Integument ist stark und gleichmäßig granuliert, nur die Finger sind fast glatt, überall schwach glänzend. Die Haare sind verhältnismäßig kurz, immer einfach. Die Finger haben „taktile" Haare.

Der Trochanter ist langgestielt, ungefähr 1¹/₃mal so lang wie breit. Der Innenrand ist sanft gebogen, der Außenrand aber bildet eine etwas nach hinten gerichtete, knollenförmige Erweiterung. Am Rücken hat das Glied in der distalen Hälfte einen hohen, konischen und fast spitzen Knollen. Das Femur ist doppelt so lang wie breit, ca. 1¹/₂mal so hoch wie breit, ein wenig länger als die Tibia und kürzer als die Hand. Das Glied ist am Außenrande stark konvex, am Innenrande in der distalen Hälfte schwach konkav, das Stielchen ist kurz und an der Rückseite stark erweitert. Die Tibia ist ziemlich lang gestielt, kaum doppelt so lang wie breit. Am Außenrande ist die Tibia zuerst gerade, dann in der distalen Hälfte stark konvex. Am Rückenrande ist sie in der proximalen Hälfte stark, fast knollenförmig erweitert, dann stark verschmälert, fast konkav. Am Innenrande ist sie nur schwach konvex. Die Hand ist bedeutend höher als breit, von oben gesehen sind die Seitenränder schwach und gleichförmig konvex. Sie ist ca. 1,3mal so lang wie die Finger. Letztere klaffen nur sehr wenig und scheinen akzessorischer Zähne zu entbehren.

Die Hüftglieder sind schwach glänzend und am Vorderrande sehr stark und deutlich granuliert.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist groß, wenig breiter als das Femur, gut und sehr schräg artikuliert; das Femur ist 1,75mal so lang wie das Trochantin und ebenso lang wie die Tibia; der Tarsus ist kürzer und viermal so lang wie breit. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist schwach artikuliert, kaum halb so lang wie das am Rückenrande ziemlich schwach konvexe Femur; die Tibia ist ein wenig länger als das Femur, und der Tarsus ist fünfmal so lang wie breit.

Das Integument ist glatt und glänzend, mit langen, einfachen

Haaren ziemlich dicht besetzt. Das „taktile" Haar am Rückenrande des vierten Tarsus ist fast basal. Die termino-lateralen Haare sind einfach und stark gekrümmt.

Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,37; die des Abdomens: 3,17 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,77; III.: 1,37; IV.: 1,25; Va.: 1,46; Vb.: 1,12 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,43; Femur: 0,75; Tibia: 0,75; Tarsus: 0,63 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,43; Femur: 1,03; Tibia: 1,12; Tarsus: 0,77 mm.

Fundorte: Ogowe, französischer Kongo (A. SCHMIDT d.), und „Gaboon" (FOCKELMANN d.).

15. Chelifer argentinus THOR.

(Fig. 12a—f.)

1877. *Chelifer argentinus* THORELL, Sobre algunos arácnidos de la Republica argentina; Periodico zoologico II, pag. 201—218.

1888. — *capreolus* BALZAN, Chernet. nonn. Sud-Americanae.

1890. — *argentinus* id., Rev. dei Pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paraná e Paraguay, Ann. Mus. Civ. St. Gen. Ser. 2, Vol. IX, pag. 414, Tav. XIII, fig. 3.

1891. — *argentinus* id., Arachnides du Venezuela. Chernetes. Ann. Soc. Ent. Fr. Vol. LX, pag. 516, Tab. 9, fig. 7.

1905. — *argentinus* ELLINGSEN, Pseudoscorpions from South America etc. Boll. dei Mus. di Zool. ed Anat. comp. di Torino, Vol. XX, pag. 6.

Fundorte: Sta. Cruz, Rio grande do Sul, Brasilien (FR. STIEGELMAYR l. v.); Santos, Brasilien (H. BRAUNS l. d.); Espirito Santo, Brasilien (J. MICHAËLIS l. v.); Loja-Monje, Ecuador (FR. OHAUS l.; 27. VIII. 1905); Ecuador, Pucay, 3000 m, West-Cordillere (21. VI. 1905, Dr. FR. OHAUS l. v.); S. Antonio de Curaray (19. I. 1906, OHAUS l. v.); Tal von Loja bei der Stadt, 2200 m (7. VIII. 1905, „in einem alten Strunk zusammen mit Passaliden". — OHAUS l. v.); Petropolis zwischen Abdomen und Flügeln von *Lucilius* sp. (Passalide, Col.), (22. I. 1899, OHAUS l. v.); ibidem unter *Figueira*-Rinde (29. IX. 1904, OHAUS l. v.); Joinville, Sta. Catharina, „in *Figueira brava*" (29.—30. III. 1905, OHAUS l. v.); Mexiko (C. HÖGE l. d.).

Von dieser Art habe ich eine große Menge Individuen beider Geschlechter und in verschiedenen Altersstadien gesehen. Es scheint mir, als ob diese Art beträchtlich variiert, wenigstens sind viele Exemplare von der Originalbeschreibung THORELLS und von der durch ELLINGSEN jüngst veröffentlichten Beschreibung in verschiedener Hinsicht abweichend. Ich führe hier die wichtigsten Verschiedenheiten an.

Der Cephalothorax ist ca. $^1/_8$ so lang wie am Hinterrande breit. Bei einem Exemplar aus Brasilien ist er so lang wie breit und bei einem

Exemplar in der Sammlung THORELLS ein wenig breiter als lang. Die erste Querfurche liegt ein wenig hinter der Mitte, die zweite ist fast unmerklich.

Das Abdomen. Die Dorsalplatten I—X sind von einer longitudinalen Linie geteilt, die beiden ersten bisweilen ungeteilt.

Die Genitalarea des Männchens ist wie beim *Ch. birmanicus* TH. gebaut.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande drei winzige und ca. fünf große Zähne. Der bewegliche Finger mit einem großen Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht niemals über die Galea hinaus. Die Galea ist im allgemeinen in zwei große Äste zerspalten. Jeder Ast trägt viele Zähne, die verschieden geordnet sein können (siehe Fig. 12 c—e). Die Serrula hat 18—24 Lamellen, von denen der basale Zahn stumpf und bedeutend länger ist.

Die Pedipalpen. Akzessorische Zähne scheinen nur beim Weibchen vorzukommen.

Maße. ♀ II.: 0,54—0,68; III.: 1,05—1,22; IV.: 1,05—1,22; Va.: 1,1—1,25; Vb.: 0,76—0,93 mm.; ♂ II.: 0,39; III.: 0,73; IV.: 0,73; Va.: 0,75; Vb.: 0,6 mm.

Die Beine. Unmittelbar hinter der Mitte des vierten Tarsengliedes ein „taktiles" Haar.

Länge des Cephalothorax: ♀ 1,1—1,22; ♂ 0,8 mm.

Länge des Abdomens: ♀ 2,38—2,89; ♂ 2,07 mm.

Die Eikokons sind verhältnismäßig klein, 0,85 mm im Durchmesser. Sie enthalten ca. 50 Eier.

16. Chelifer intermedius BALZ.

(Fig. 13 a—f.)

1891. *Chelifer intermedius* BALZAN. Arachnides du Venezuela. Chernetes. Ann. Soc. Ent. Fr., Vol. LX, pag. 515, Tab. 9, Fig. 6.

1902. — *intermedius* ELLINGSEN. Sur la faune de pseudoscorpions de l'Equateur. Mém. de le Soc. zool. de Fr. T. XV, pag. 151.

1905. — *intermedius* id., Pseudoscorpions from America etc. Boll. d. Mus. di Zool. ed Anat. comp. di Torino. Vol. XX, pag. 8.

Diese Art ist mehrmals gut und eingehend beschrieben, so daß ich nicht viel Neues hinzuzufügen habe. Die Tiere (auch geschlechtsreife Individuen) sind im allgemeinen sehr bleich gefärbt. Die Pedipalpen sind rotbraun, beim Männchen gewöhnlich dunkler. Der Cephalothorax ist immer hinter der dunkelroten, breiten Querfurche (I) hell gelbrot, vor der Furche aber gewöhnlich rotbraun, beim Männchen dunkler. Die Farbe der übrigen Körperteile variiert zwischen blaßgelb und gelbbraun (auf den Dorsalplatten des Abdomens).

Die Glieder der Pedipalpen zeigen einen auffallenden Geschlechtsdimorphismus, der schon von ELLINGSEN beobachtet ist. Das Femur ist

nämlich beim Männchen dorsalwärts bedeutend stärker aufgebläht als beim Weibchen, und die Dorsaltuberkeln der Trochanteren sind beim Männchen größer.

Wie ELLINGSEN hervorhebt, variiert die Galea sehr stark. Sie ist aber immer (zwei- oder) dreiästig, jeder Ast mit kurzen Zähnen versehen. Auch der Stamm der Galea trägt solche kurzen Zähne. Die Serrula hat 20 Lamellen; die basale Lamelle ist bedeutend länger und schmäler als die übrigen, am Ende stark verjüngt, aber nicht gespitzt. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von denen die erste bedeutend länger und am Vorderrande in der distalen Hälfte mit einigen kurzen Zähnen versehen ist. Betreffs der Cheliceren sind keine Geschlechtsverschiedenheiten vorhanden.

Am Rückenrande des vierten Tarsengliedes findet sich nahe am proximalen Ende ein sehr langes „taktiles" Haar.

Die Länge der Tiere variiert ziemlich stark. Das größte Weibchen ist 4,85 mm lang. Die Männchen sind durchschnittlich 3,25 mm lang.

Länge der Pedipalpenglieder des Weibchens: II.: 0,4—0,5; III.: 0,85—1,01; IV.: 0,7—0,98; Va.: 0,85—1,01; Vb.: 0,55—0,75 mm.

Die Eikokons sind sehr klein, nur 0,45 mm im Durchmesser. Sie sind queroval, mit dem Vorderrande schwach ausgerandet, flach gewölbt und unten schwach konkav. Jeder enthält ca. 30 Eier.

Fundorte: Guayaquil, Ecuador (VON BUCHWALD l. d.); Santos, Brasilien.

17. Chelifer O'Swaldi n. sp.

(Fig. 14a—c.)

Männchen. Farbe. Der Cephalothorax ist vor der fast unmerklichen ersten Querfurche rötlichbraun, hinter der Furche blaßbraun wie die Dorsalplatten des Abdomens. Die Pedipalpen sind rot, distalwärts dunkler.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist fast $1^1/_5$mal so lang wie am Hinterrande breit. Der Cucullus ist ca. 2,3mal so lang wie der Hinterrand des Cephalothorax. Querfurchen fehlen! Die erste ist aber angedeutet, wenigstens durch eine stark nach hinten gebogene Linie. Das Integument ist glänzend und glatt, mit unregelmäßigen, feinen Ritzen. Die Behaarung ist spärlich und scheint fast ausschließlich aus einfachen Haaren zu bestehen.

Augenflecke fast unmerklich.

Das Abdomen ist ungefähr doppelt so lang wie der Cephalothorax oder dessen Breite am Hinterrande. Nur die Dorsalplatten VI—X scheinen von einer longitudinalen Linie vollständig geteilt zu sein. Das glatte und glänzende Integument ist fein netzförmig skulpturiert. Die Haare sind ziemlich lang und einfach. An den Analplatten finden sich einige sehr lange „taktile" Haare.

Die Genitalarea ist wie beim *Ch. birmanicus* Th.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit drei winzigen und fünf größeren Zähnen. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben. Der bewegliche Finger ist mit zwei Subapikalzähnen versehen. Die Terminalborste reicht nicht über die Spitze der schwach gebogenen, einfachen und sehr spitzen Galea hinaus. Die Serrula hat ca. 26 Lamellen, von denen die erste gespitzt und die basale sehr lang, am Hinterende gespitzt und am Vorderrande erweitert ist. Das Flagellum besteht aus vier Borsten, von denen die erste am Vorderrande der distalen Hälfte gezähnt ist.

Die Pedipalpen sind ein wenig länger als der Körper. Das Integument ist stark glänzend, an der Innenseite der Glieder III—Va fein und deutlich granuliert, außen vollständig glatt. Die Behaarung besteht aus einfachen Haaren, die im allgemeinen kürzer sind als die Breite der Stielchen. Die Finger tragen wie gewöhnlich lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist ca. 1,5mal so lang wie breit, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande stark blasenförmig erweitert, oben an der Rückseite eine niedrige, konische Erweiterung. Die Knollen sind granuliert. Das Femur ist ca. 2,4mal so lang wie breit, etwas länger als die Tibia oder die Hand. Am Außenrande ist das Femur schwach konvex, am Innenrande im distalen Drittel schwach konkav. Die Tibia ist doppelt so lang wie breit, breiter als das Femur, am Innenrande stark konvex, am Außenrande nur im distalen Drittel konvex. Die Hand ist ca. 1/4mal so lang wie die Finger, fast 1,5mal so breit wie das Femur, innen stärker konvex als außen. Die geschlossenen Finger klaffen sehr wenig. Akzessorische Zähne fehlen.

Die Beine. Das „taktile" Haar am vierten Tarsus sitzt basal. Die Krallen sind einfach. Die termino-lateralen Haare sind gekrümmt und einfach. Das Integument ist glatt und glänzend, mit einfachen Haaren besetzt.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,06; die des Abdomens: 2,06mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,53; III.: 0,96; IV.: 0,86; Va.: 0,86; Vb.: 0,68 mm.

Weibchen. In demselben Gläschen, in welchem das oben beschriebene Männchen aufbewahrt war, waren auch einige noch nicht geschlechtsreife Weibchen, die ich bis auf weiteres als zu dieser Art gehörig betrachten muß. Betreffs der Pedipalpen unterscheiden sich diese Weibchen jedoch sehr erheblich vom Männchen. Das Femur ist nur ca. 2,3mal so lang wie breit, so lang wie die Tibia, die nur ein klein wenig breiter als das Femur und gut doppelt so lang wie breit ist. Dem Trochanter fehlt fast eine dorsale Erweiterung. Die Tibia ist nicht so breit wie beim Männchen.

Die Hand ist fast doppelt so lang wie die Finger und hat fast parallele Seitenkonturen.

Die Cheliceren. Die Galea ist lang und fast wie beim *Ch. birmanicus* TH. gezähnt. Die Serrula hat 23 Lamellen. Das Flagellum trägt vier Borsten.

Die Farbe der Pedipalpen ist gelbbraun, distalwärts dunkelrot. Der Cephalothorax und die Dorsalplatten des Abdomens sind olivenbraun. Die Dorsalplatten IV—X sind vollständig longitudinal geteilt.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,77; die des Abdomens: ca. 2,5 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,43; III.: 0,72; IV.: 0,72; Va.: 0,86; Vb.: 0,44 mm.

Fundort: Nossibé, Madagaskar (W. O'SWALD d.).

18. Chelifer plebejus WITH.

(Fig. 15.)

WITH, C. J. The danish expedition to Siam 1899—1900, III. Chelonethi. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 7. Række, Naturvidensk. og Mathem. Afd. III. 1. (1906) pag. 185, Pl. IV, figs. 7a u. b; figs. 18—20, p. 186.

Dieser Art gehören möglicherweise einige noch nicht geschlechtsreife Tiere aus Peradenya, Ceylon (KRAEPELIN, l.; 15. I. 1904), an. Von der von WITH veröffentlichten Beschreibung weichen sie jedoch ein wenig ab. Die Pedipalpenglieder, besonders das Femur und die Tibia, sind nämlich an der Innenseite sehr schwach und fein granuliert. Das Flagellum besteht aus nur drei Borsten.

Länge des Cephalothorax: 0,8; die des Abdomens: 2,3 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,34; III.: 0,65; IV.: 0,65; Va.: 0,77; Vb.: 0,51 mm.

Breite der Pedipalpenglieder: III.: 0,31; IV.: 0,36; Va.: 0,49 mm.

19. Chelifer orites THOR.

THORELL, Th., Aracnidi Artrogastri Birmani. Ann. del Mus. Civ. di Genova Ser. 2a, Vol. VII, 1889, pag. (597) 81, Tab. V, fig. 7.

ELLINGSEN, Edv., Sur deux espèces de pseudoscorpions de l'Asie. Bull. Soc. Zool. Fr. T. XXVI, 1901, p. 208.

WITH, C. J., l. c. p. 188.

Das Exemplar aus Luzon (J. RÖSSLER d.) stimmt mit der von ELLINGSEN veröffentlichten Beschreibung sehr gut überein. WITH hat vermuthet, daß die Exemplare, die ELLINGSEN beschrieben hat, nicht dieser Art angehören, da nämlich THORELL über die Pedipalpen schreibt: „manus brachio plus dimidio, paene duplo latior est". Dies ist ganz gewiß ein Schreibfehler von THORELL. Ein Exemplar, von THORELL selbst bestimmt, habe ich untersucht, und bei diesem Exemplare sind die

Maße der Pedipalpenglieder wie folgt: III.: 25 : 11; IV.: 25 : 14; Va.: 29 : 18; Vb.: 17 mm. Folglich ist die Hand beim *Ch. orites* kaum 1,2mal so breit wie die Tibia.

20. Chelifer nidificator Balz.

Balzan, L., Rev. dei Pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paranà e Paraguay. Ann. del Mus. Civ. di St. Nat. di Genova. Ser. 2a; Vol. IX, (1890), pag. 417 (Tav. XIII, fig. 5).

— Arachnides du Venezuela. Chernetes. Ann. Soc. Ent. Fr. Vol. LX, pag. 510, Tab. 9, fig. 1.

Von dieser Art enthält die Sammlung einige noch nicht geschlechtsreife Exemplare aus Haiti, Aux Cayes („am Süßwasserfluß unter Baumrinde. — H. Nepperschmidt l. d.) und einige aus Ecuador, S. Antonio de Curaray (10. I. 1906; Dr. Fr. Ohaus l. v.).

21. Chelifer Braunsi n. sp.

(Fig. 16.)

Weibchen. Farbe. Der Cephalothorax ist in der Vorderhälfte rotbraun, in der Hinterhälfte gelbbraun, am Hinterrande fast weiß. Die Pedipalpen sind dunkelrot. Die Dorsalplatten des Abdomens hell gelbbraun, die vorderen in der Mitte dunkler. Die Beine sind hellgelb mit etwas dunkleren Hüften. Die Ventralplatten des Abdomens sehr blaß gelbbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ca. $1^1/_5$mal so lang wie am Hinterrande breit. Querfurchen fehlen vollständig, nur auf der Mitte, da, wo die zweite Furche sein sollte, bemerkt man einen kleinen Eindruck. — Das Integument ist stark glänzend und glatt, aber mit zahlreichen unregelmäßigen Ritzen. Die Behaarung besteht aus einzelnen, im allgemeinen ziemlich langen Haaren, die einfach (?) oder fein gezähnt sind.

Augenflecke sind nur schwach angedeutet.

Das Abdomen ist fast 2,5mal so lang wie breit, in der Mitte am breitesten. Die Dorsalplatten V—X sind durch eine sehr schmale longitudinale Linie geteilt. Sie sind glatt und glänzend, fein netzförmig skulpturiert. Jede Platte trägt am Hinderrande einfache, ziemlich lange Haare. Die beiden letzten Segmente tragen einige sehr lange „taktile" Haare. Die Ventralplatten III—X sind longitudinal geteilt.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit drei winzigen und vier größeren Zähnen. Der bewegliche Finger mit zwei Subapikalzähnen. Die Terminalborste reicht nicht über die Galea hinaus. Die Galea ähnelt der des *Ch. birmanicus* Th. fast durchaus. Sie ist folglich am Ende in drei Zähne gespalten und trägt unter diesen noch zwei kurze Zähne. Die Serrula besteht aus 18 Lamellen, von

denen die basale ein wenig länger ist. Das Flagellum ist aus vier Borsten gebildet, die erste derselben ist am Ende zweigespalten und trägt in der distalen Hälfte noch fünf kurze Vorderrandzähne. Die Lamina interior hat drei gezähnte Loben.

Die Pedipalpen sind ein wenig länger als der Körper. Das Integument ist stark glänzend und glatt, nur an der Innenseite sehr schwach, fast unmerklich granuliert. Die Behaarung besteht aus einfachen Haaren, die im allgemeinen nicht länger als die Breite des Femoralstielchens sind. Die Finger zeichnen sich durch sehr lange „taktile" Haare aus.

Der Trochanter ist ziemlich langgestielt, $1^2/_3$ mal so lang wie breit. Am Innenrande ist er schwach konvex, am Außenrande unmittelbar über dem Stielchen stark knollig oder blasenförmig erweitert, dann fast gerade oder schwach konkav. An der Rückseite hat das Glied ein hohes, aufgerichtetes Tuberkel. Das Femur ist reichlich doppelt so lang wie breit, nur wenig länger als die Tibia und so lang wie die Hand. Am Innenrande ist das Femur in der proximalen Hälfte schwach konvex, in der distalen Hälfte schwach konkav. Am Außenrande ist es ziemlich stark konvex. Die Tibia ist etwas breiter als das Femur und schmäler als die Hand, nicht völlig doppelt so lang wie breit. Am Innenrande ist die Tibia in den proximalen zwei Dritteln stark konvex, am Ende schwach konkav. Am Außenrande ist sie am stärksten konvex in der distalen Hälfte. Die Hand ist so lang wie das Femur, an der Basis fast gerade; die Seitenwände sind fast parallel. Die Finger sind nur $^2/_3$ so lang wie die Hand. Sie sind schwach gekrümmt, klaffen nur wenig und haben — soweit ich sehen kann — keine akzessorischen Zähne. Die Hüftglieder sind glatt und stark glänzend.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist groß, kaum breiter als das Femur, gut und sehr schräg artikuliert; das Femur ist 1,6 mal so lang wie der Trochantin; die Tibia ist so lang wie das Femur und bedeutend länger als der Tarsus, der reichlich dreimal so lang wie breit ist. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist sehr schwach artikuliert, nur halb so lang wie das Femur; die Tibia ist nur wenig kürzer als das Femur, aber bedeutend länger und dicker als der Tarsus, der reichlich dreimal so lang wie breit ist.

Das Integument ist glatt und glänzend, mit ziemlich langen, einfachen Haaren besetzt. Das „taktile" Haar am Rückrande des vierten Tarsus fehlt oder ist vielleicht verloren gegangen. Die termino-lateralen Haare sind einfach und gekrümmt. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,94; die des Abdomens: 2,75 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,43; III.: 0,77; IV.: 0,75; Va.: 0,77; Vb.: 0,5 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,24; Femur: 0,39; Tibia: 0,41; Tarsus: 0,29 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,31; Femur: 0,62; Tibia: 0,56; Tarsus: 0,36 mm.

Fundort: Algoa bay, Kapland (H. BRAUNS l. d.).

22. Chelifer insubidus n. sp.

(Fig. 17 a u. b).

Weibchen.[1]) Farbe. Der Cephalothorax ist dunkel olivenbraun, bedeutend heller hinter der Mitte, am Hinterrande dunkelbraun. Die Pedipalpen sind braunrot, die Trochanteren heller. Die Dorsalplatten des Abdomens sind dunkel gelbbraun, die Ventralplatten bedeutend heller. Die Beine blaßgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist fast so lang wie am Hinterrande breit. Querfurchen fehlen vollständig. — Das Integument ist glänzend und glatt, nicht granuliert. Die Behaarung besteht aus einfachen, ziemlich langen Haaren. Der Cucullus ist am Vorderrande $^2/_5$ so lang wie der Hinterrand des Cephalothorax.

Augenflecke zwei, deutlich.

Das Abdomen ist 2,8mal so lang wie breit, nur wenig breiter in der Mitte. Die Dorsalplatten V—X sind longitudinal geteilt. Alle sind stark glänzend und fein netzförmig skulpturiert. Jede Platte trägt am Hinterrande eine Reihe einfacher Haare. „Taktile" Haare am Hinterrande wahrscheinlich vorhanden, aber weggefallen. Die Ventralplatten III—X longitudinal geteilt.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande zwei (drei?) winzige und dann fünf größere Zähne. Die Lamina interior mit drei gezähnten Loben. Der bewegliche Finger mit einem Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht fast zur Spitze der Galea, die der Galea des *Chel. birmanicus* TH. und *Braunsi* TULLGR. sehr ähnelt. Sie hat zwei Terminalzähne und darunter noch vier kurze Zähne. Die Serrula hat 23 Lamellen, von denen die basale bedeutend länger und spitz (?) ist. Das Flagellum besteht aus vier Borsten. Die erste derselben hat am Vorderrande einige spitze und kurze Zähne.

Die Pedipalpen sind bedeutend kürzer als der Körper. Das Integument ist glatt und glänzend, nur an der Innenseite der Glieder sehr fein granuliert. Die Behaarung besteht aus einfachen Borsten, die im allgemeinen kürzer als die Breite der Stielchen sind. An den Fingern finden sich lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist kurz gestielt, $1^1/_3$mal so lang wie breit. Am Innenrande ist er schwach konvex, am Außenrande unmittelbar über dem

[1]) Ein noch nicht völlig geschlechtsreifes Exemplar!

Stielchen mäßig stark konisch erweitert. An der Rückseite ist das Glied mäßig stark blasenförmig erweitert. Das Femur ist reichlich doppelt so lang wie breit, nur wenig länger als die Tibia und so lang wie die Hand. Am Innenrande ist das Glied in der proximalen Hälfte schwach konvex, in der distalen Hälfte schwach konkav; am Außenrande ist es ziemlich stark konvex. Die Tibia ist etwas breiter als das Femur und schmäler als die Hand, kaum doppelt so lang wie breit. Am Innenrande ist die Tibia in den proximalen zwei Dritteln stark konvex, dann schwach konkav. Am Außenrande ist sie am stärksten konvex in der distalen Hälfte. Die Hand ist so lang wie das Femur, an der Basis fast gerade; die Seitenränder sind schwach konvex, distalwärts konvergierend. Die Finger sind kaum $^2/_3$ so lang wie die Hand. Sie sind schwach gekrümmt, klaffen gar nicht und haben keine akzessorischen Zähne.

Die Beine fast wie bei *Ch. Braunsi* TULLGR. Das „taktile" Haar basal.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,86; die des Abdomens: 3,62 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,36; III.: 0,77; IV.: 0,68; Va.: 0,77; Vb.: 0,43 mm.

Fundort: Port Elizabeth, Kapland (H. BRAUNS l. d.).

Bemerkung. Wie man aus den Beschreibungen leicht ersehen kann, stimmt diese Art mit *Ch. Braunsi* TULLGR. sehr nahe überein, und vielleicht wird es sich zeigen, daß beide Arten zu vereinigen sind. Da ich aber von jeder Form nur ein Exemplar gesehen habe und die Verschiedenheiten betreffs der Pedipalpen auffallend sind, muß ich bis auf weiteres die Exemplare als verschiedene Arten betrachten.

Myrmochernes n. g.

Diese neue Gattung steht dem Subgenus *Trachychernes* am nächsten, unterscheidet sich aber in mehreren wichtigen Beziehungen.

Augen fehlen vollständig. Der Cephalothorax hat zwei distinkte Querfurchen. Die elf Dorsalplatten des Abdomens sind alle deutlich von oben zu sehen; alle Beine haben wie bei den *Chelifer*-Arten deutliche Trochantinen. Das Integument ist stark granuliert und mit typischen Kolbenhaaren bekleidet.

Am meisten abweichend sind die Cheliceren. Der unbewegliche Finger ist gegen die Spitze mit einer sehr kleinen Lamina exterior versehen und hat am Ende zwei kurze, fast stachelförmige Borsten und unter diesen zwei lange, typische Kolbenhaare. Die Lamina interior hat keine gezähnten Loben, sondern ist am Rande kurz gezähnt. Der bewegliche Finger ist am Ende gespitzt, aber kaum klauenförmig gebogen. Die Galea ist gezähnt. Die Serrula ist am Ende nicht frei. Das Flagellum besteht aus einer einzigen Borste.

Die Pedipalpen zeichnen sich durch eine ungewöhnlich geformte Hand, die kaum breiter ist als die Tibia, und durch sehr breite und kurze Finger aus.

M. africanus n. sp.

(Fig. 18 a—e.)

Weibchen.[1]) Farbe. Der Rücken und die Pedipalpen gelbbraun, die Querfurchen des Cephalothorax rötlich. Der Bauch und die Beine ein wenig heller. Die Cheliceren blaßgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist fast triangulär, vorn abgerundet (vollständig ohne Cucullus), Hinterrand gerade oder schwach gebogen, am Hinterrande fast $1^1/_2$mal so breit wie lang. Beide Querfurchen deutlich. Die erste derselben liegt in der Mitte und ist lateralwärts nach vorn gebogen. Die zweite, viel breitere Furche, die fast gerade ist, liegt bedeutend näher dem Hinterrande. — Das Integument ist stark und gleichförmig granuliert, mit sehr kurzen, blattförmig erweiterten Kolbenhaaren ziemlich dicht besetzt.

Augen fehlen vollständig.

Das Abdomen ist sehr kurz — ca. 1,3mal so lang wie der Cephalothorax — und breiter als der Cephalothorax. Jede Dorsalplatte ist ziemlich stark gewölbt und von einer longitudinalen Mittellinie geteilt, hinten am deutlichsten. Das Integument ist stark granuliert. Jede Platte trägt am Hinterrande eine transversale Reihe kurzer, blattförmiger Kolbenhaare. Die letzte Platte hat zwei Reihen und die Platten I—X vorn an den Seiten noch ein solches Haar. Einfache oder „taktile" Haare fehlen vollständig. Die Ventralplatten scheinen ungeteilt zu sein und entbehren der Haarbekleidung.

Die Genitalarea zeigt eine kleine, querovale Öffnung.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger ist am Ende gerade, zugespitzt und trägt zwei stachelförmige, kurze Borsten, die die Spitze nicht überragen. Unterhalb dieser Borsten sitzen zwei langgestielte Kolbenborsten. Die Finger haben am Innenrande einige winzige Zähne. Die Lamina interior ist am Rande fein gezähnt, dann mit einigen feinen Einschnitten versehen. Der ungewöhnlich lange bewegliche Finger endet mit einer geraden Spitze ohne Subapikalzahn und hat eine lange Galea, die am Ende mit einigen rückwärts gerichteten Zähnen versehen ist. Die Terminalborste reicht kaum über die Spitze des Fingers hinaus. Die Serrula hat 15 Lamellen, von denen der basale Zahn länger und am Ende blattförmig erweitert ist. Das Flagellum besteht aus einer Borste, die am Ende rückwärts gebogen und am Vorderrande der distalen Hälfte fein gezähnt ist.

[1]) Die gefundenen Tiere sind alle wahrscheinlich Weibchen!

Die Pedipalpen sind ein wenig länger als der Körper und auffallend robust gebaut. Das Integument ist überall grob granuliert. Die Behaarung besteht aus sehr kurzen Kolbenhaaren, die an der Hand länger und schmäler werden. Die Finger tragen nur feine, einfache und ziemlich lange gekrümmte Haare nebst einigen sehr langen „taktilen" Haaren.

Der Trochanter ist sehr kurz gestielt, dann so breit wie das Femur, verhältnismäßig schwach angeschwollen. Das Femur ist 2,6mal so lang wie breit, Innen- und Außenrand sind fast parallel, nur am Ende des Außenrandes schwach konvex. Die Tibia ist etwas kürzer, fast birnförmig, ca. $1^1/_4$mal so breit wie das Femur, etwas schmäler und kürzer als die Hand. Die Hand ist kaum breiter als die übrigen Glieder, höher als breit und ca. um $^1/_3$ länger als die Finger. Der unbewegliche Finger ist an der Basis sehr breit, allmählich gegen die Spitze verjüngt, folglich von der Seite gesehen fast triangulär. Der bewegliche Finger ist bedeutend schmäler. Am Innenrande sind die Finger mit einer Reihe dichtgestellter, ziemlich grober Zähne versehen. Akzessorische Zähne fehlen vollständig.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin ist sehr groß, deutlich und schräg artikuliert, nur wenig breiter als das Femur, das kaum $1^1/_2$mal so lang ist wie das Trochantin; die Tibia ist etwas kürzer als das Femur und der Tarsus; das letztgenannte Glied ist ca. viermal so lang wie breit. Viertes Beinpaar: das Trochantin klein, gut und mäßig schräg artikuliert, das Femur nicht doppelt so lang wie jenes, ungefähr so lang wie die Tibia und länger als der Tarsus, der ca. dreimal so lang wie breit ist.

Das Integument ist überall grob granuliert. Die Behaarung besteht vorzugsweise aus kurzen Kolbenhaaren. An der Unterseite der Glieder treten hauptsächlich einfache Haare auf. — Die Krallen sind, wie die gekrümmten termino-lateralen Haare, einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,53; die des Abdomens: 0,74 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,17; III.: 0,37; IV.: 0,31; Va.: 0,24; Vb.: 0,25 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,12; Femur: 0,18; Tibia: 0,15; Tarsus: 0,17 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,12; Femur: 0,22; Tibia: 0,24; Tarsus: 0,22 mm.

Fundort: Port Elizabeth, Kapland (H. BRAUNS l. d.).

Bemerkung. Diese interessante Art ist, wie die Etikette angibt, bei „*Camponotus maculatus*" gefunden und muß folglich myrmekophil sein. In einem kleinen Aufsatze, „Ein neuer *Melipona*-Gast (*Sodoxyphus Goeldii*) aus Pará" (Deutsche Ent. Zeitschr. 1899), schreibt WASMANN pag. 411: „Als gesetzmäßig myrmekophil ist mir bekannt eine von Dr. BRAUNS bei *Camponotus cognatus* SM. (Port Elizabeth, Kapkolonie) entdeckte sehr kleine Chernetiden-Art". Er meint wahrscheinlich die oben beschriebene Art.

Fam. Garypidae.

Garypus L. K.

1. Garypus insularis n. sp.

(Fig. 19 a u. b.)

Weibchen. Farbe. Die Grundfarbe ist sehr blaß, fast weiß. Der Cephalothorax ist in der ganzen Vorderhälfte, an den Seiten und hinten in der Mitte schwach schwarzbraun beraucht. Die Dorsalplatten des Abdomens (besonders die vorderen) sind ebenso schwach schwarzbraun gefleckt. So ist die erste Platte in der Mitte und an den Seiten mit je einem Flecken geziert; an den folgenden Platten ist der Mittelfleck in zwei zerlegt, welche transversal erweitert und in den vorderen Platten durch einen schmalen Strich unter sich verbunden sind. Dem Bauch fehlt jede Zeichnung. Die Hand der Pedipalpen ist verdunkelt und die Finger schwach rötlichgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist deutlich ein wenig länger als am Hinterrande breit, an den Seiten schwach konvex, mit einem Cucullus von fast $^1/_5$ der Länge des Cephalothorax. Der Cucullus ist an den Vorderecken gerundet, vorn in der Mitte schwach ausgerandet und mit einer deutlichen, longitudinalen Furche versehen. Die erste Querfurche ist kaum bemerkbar, die zweite deutlich, fast gerade, aber in der Mitte mit einer nach hinten gerichteten kleinen Ausbuchtung versehen. — Das Integument ist sehr fein granuliert und — wie es scheint — unbehaart.

Augen finden sich jederseits zwei, die unter sich kaum um ihren Radius und vom Vorderrande des Cucullus ca. 2,5mal so weit entfernt sind wie der Durchmesser der Vorderaugen. Vorderaugen deutlich größer als die Hinteraugen.

Das Abdomen ist fast doppelt so lang wie der Cephalothorax und fast 1,4mal so breit wie der Hinterrand des Cephalothorax. Die Dorsalplatten II—X sind deutlich longitudinal geteilt. Das Integument zeichnet sich durch eine sehr feine, netzförmige Struktur aus und trägt eine sehr spärliche Behaarung von kurzen, einfachen Haaren am Hinterrande der Dorsalplatten.

Die Cheliceren sind verhältnismäßig groß. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande sechs Zähne, von denen der erste Zahn sehr winzig ist. Die Lamina interior ist wie die Serrula lamelliert. Der bewegliche Finger mit einem Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht bis zur Mitte der Galea, welche sehr lang und schmal und am Ende mit einigen (vier?) rückwärts gebogenen Zähnen versehen ist. Die Serrula, die am distalen Ende ein wenig frei ist, hat ca. 25 Lamellen. Das freie Ende trägt drei Lamellen. Die drei (bis vier) basalen Zähne sind

sehr lang, stumpf und an der Spitze fast erweitert. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von denen die erste und kürzeste am Vorderrande fein gezähnt ist.

Die Pedipalpen sind bedeutend länger als der Körper. Das Integument scheint überall glatt und glänzend zu sein. Die Behaarung besteht aus einfachen, äußerst kurzen Haaren. Die Finger sind mit längeren Haaren bekleidet und tragen einige sehr lange „taktile" Haare.

Der Trochanter ist lang und langgestielt, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande konkav, mit einem kleinen, apikalen Knollen. Das Femur ist fast fünfmal so lang wie breit, fast ungestielt, allmählich gegen die Spitze verdickt, am Innenrande gerade, am Außenrande im distalen Drittel schwach konvex. Die Tibia ist bedeutend kürzer, ungefähr so lang wie die Hand, ein klein wenig dicker als das Femur, deutlich gestielt, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande gegen die beiden Enden konvex, in der Mitte fast gerade. Die Hand ist etwas länger als die Tibia und kürzer als die Finger, regelmäßig oval, kaum doppelt so breit wie die Tibia.

Die Hüftglieder der Pedipalpen sind vorn gespitzt, etwa wie bei *G. saxicola* WATH.

Die Beine sind glatt, spärlich mit einfachen Haaren besetzt, die oben erheblich kürzer sind. Erstes Beinpaar: der proximale Femoralteil dreimal so lang wie breit, $1^2/_5$mal so lang wie der distale Teil; die beiden Tarsalglieder gleich lang, zusammen bedeutend länger als die Tibia. Viertes Beinpaar: das Trochantin sehr klein und schwach artikuliert, das Femur ca. 2,5mal so lang wie jenes, so lang wie die Tibia, die kürzer ist als der zweigliedrige Tarsus. Das zweite Tarsalglied stark gespitzt.

Die Krallen sind einfach und länger als das Arolium.

Maße. Länge des Cephalothorax: 1,06; die des Abdomens: 2,25 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,51; III.: 1,2; IV.: 0,89; Va.: 0,94; Vb.: 1,08 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Femur I.: 0,46; II.: 0,29; Tibia: 0,41; Tarsus I.: 0,25; II.: 0,25 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,27; Femur: 0,7; Tibia: 0,7; Tarsus I.: 0,34; II.: 0,31 mm.

Fundort: Seychellen (BRAUER l. d.).

2. Garypus olivaceus n. sp.

(Fig. 20.)

Weibchen. Farbe. Der Cephalothorax ist olivenbraun, vorn etwas dunkler. Die Dorsalplatten des Abdomens sind hellbraun gefärbt; die gewöhnlichen dunklen Flecke meistens verwischt, nur an den beiden

ersten Dorsalsegmenten je ein Mittelfleck, an den Segmenten IV—X je zwei runde Flecke, einer an jeder Seite der Mittellinie. Die Pedipalpen sind hellbraun, die Hand dunkler, olivenfarbig, die Finger rötlich. Die Beine sind blaß hellbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist deutlich länger als am Hinterrande breit, hinten mit fast parallelen Seitenrändern. Der Cucullus ist in der Mitte ausgerandet und deutlich longitudinal gefurcht. Der Cephalothorax ist ca. 3,2mal so lang wie der Cucullus. Querfurchen fehlen; die erste Furche ist aber angedeutet, nach hinten gebogen und liegt ein wenig hinter der Mitte. Das Integument ist matt, grob granuliert und fast ohne Haarbekleidung.

Die Augen sind unter sich um ihren Halbmesser entfernt. Die Vorderaugen scheinen ein klein wenig größer zu sein als die Hinteraugen; sie sind vom Vorderrande des Cucullus ungefähr um ihren dreifachen Durchmesser entfernt.

Das Abdomen ist etwas mehr als doppelt so lang wie der Cephalothorax, breit oval. Eine longitudinale Furche ist kaum merklich. Das Integument zeichnet sich durch eine ziemlich grobe netzförmige Struktur aus. Die Behaarung ist äußerst spärlich, fast unmerklich. Nur die letzten Segmente sind mit einigen ziemlich langen, einfachen Haaren besetzt. Die Ventralplatten sind deutlich longitudinal geteilt und zeichnen sich durch eine längere Haarbekleidung aus.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger hat am Innenrande sechs Zähne, von denen die zwei vorderen und hinteren sehr winzig sind. Der bewegliche Finger ohne Subapikalzahn. Die Terminalborste reicht zur Spitze der Galea. Diese ist kurz und dick, an der Spitze mit fünf nach hinten gebogenen Zähnen versehen. Das Flagellum besteht aus nur einer Borste.

Die Pedipalpen sind ca. 1,5mal so lang wie der Körper. Das Integument ist überall ziemlich grob granuliert, matt, mit äußerst kurzen, einfachen Haaren spärlich besetzt. Die Finger zeichnen sich durch längere und einige „taktile“ Haare aus.

Der Trochanter, ohne das Stielchen, ist fast so lang wie breit, am Innenrande halbkreisförmig konvex, am Außenrande fast gerade, unten und außen mit einem kleinen Knollen versehen. Das Femur ist ca. 3,3mal so lang wie breit, das Stielchen kurz und breit; es ist am Innenrande fast gerade, nur im oberen Viertel konkav, am Außenrande seiner ganzen Länge nach schwach konvex, ca. 1,3mal so lang wie die Tibia oder die Hand, welche ungefähr gleich lang sind. Die Tibia ist so breit wie das Femur, ca. 2,8mal so lang wie breit, außen und innen ungefähr gleich konvex. Die Hand ist 1,5mal so breit wie die Tibia, bedeutend länger als die Finger, innen stärker gewölbt als außen; das Stielchen kurz und breit.

Die Hüftglieder vorn quer abgestutzt, matt und grob granuliert.

Die Beine sind fein granuliert bis fast glatt, mit einfachen Haaren besetzt. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,77; die des Abdomens 1,84 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,27; III.: 0,81; IV.: 0,63; Va.: 0,65; Vb.: 0,6 mm.

Fundort: Bothaville, Oranje-Staat (H. BRAUNS l. d.).

3. Garypus minutus n. sp.

(Fig. 21.)

Weibchen.[1]) Farbe. Der Cephalothorax ist ziemlich hellolivenbraun, die Pedipalpen ähnlich, aber die Hand dunkler und die Finger schwach rötlich. Die Dorsalplatten des Abdomens wie gewöhnlich mit dunkleren Flecken, an den mittleren Platten mit je vier, die aber am Vorderrande unter sich durch eine feine, transversale Linie verbunden sind.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist ein klein wenig länger als am Hinterrande breit, mit einem Cucullus, der kaum $^1/_5$ so lang ist wie der übrige Teil des Cephalothorax. Der Cucullus ist an den Vorderecken gerundet, in der Mitte schwach ausgerandet. Die longitudinale Furche kaum angedeutet. Die erste Querfurche ist deutlich nach hinten gebogen, die zweite gerade. Beide sind ziemlich seicht. — Das Integument ist matt, fein granuliert, fast unbehaart.

Die Augen stoßen fast zusammen. Vorderaugen bedeutend größer als die Hinteraugen; sie sind vom Vorderrande des Cucullus um ihren fünffachen Durchmesser entfernt.

Das Abdomen ist ca. 1,5mal so lang wie der Cephalothorax, breit oval. Die longitudinale Linie kaum angedeutet. Das Integument mit netzförmiger Struktur und kurzen, einfachen Haaren.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit fünf (sechs) Zähnen, von denen der erste Zahn sehr winzig ist. Der bewegliche Finger hat keinen Subapikalzahn. Die Galea ist einfach, nadelförmig; sie wird von der Terminalborste des Fingers überragt. Die Serrula besteht aus 17 (?) Lamellen, von denen die drei basalen bedeutend länger und an der Spitze erweitert sind. Die erste Lamelle ist nadelförmig gespitzt und schwach gekrümmt. Das Flagellum besteht aus einer einfachen Borste.

Die Pedipalpen sind ca. $1^1/_4$mal so lang wie der Körper. Das Integument ist überall deutlich granuliert, nur die Finger sind glatt. Die Behaarung ist äußerst kurz und spärlich, besteht aus einfachen (vielleicht etwas verdickten) Haaren. Die Finger zeichnen sich durch längere, einfache und sehr lange „taktile“ Haare aus.

[1]) Das untersuchte Exemplar ist wahrscheinlich nicht geschlechtsreif.

Der Trochanter ist kurzgestielt, kaum 1,4mal so lang wie breit, am Innenrande halbkreisförmig gebogen, am Außenrande gerade, scheint aber fast konisch gespitzt zu sein. Das Femur ist dreimal so lang wie breit, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande im oberen Viertel konvex; das Stielchen ist kurz, schwach markiert. Die Tibia ist kürzer, aber nicht breiter als das Femur, ungefähr so lang wie die Finger, am Innenrande stärker konvex als am Außenrande. Die Hand ist deutlich kürzer als die Finger, sehr kurz gestielt, am Außenrande sehr schwach konvex, am Innenrande stark konvex, in der Mitte fast gerade. Die Finger sind schwach gebogen.

Die Hüftglieder der Pedipalpen sind am Vorderrande quer und schräg abgestutzt und mit einer ziemlich langen Borste besetzt.

Die Beine sind schwach granuliert bis glatt, mit einfachen Haaren besetzt. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,56; die des Abdomens: 0,82 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,18; III.: 0,46; IV.: 0,37; Va.: 0,34; Vb.: 0,39 mm.

Fundort: Port Elizabeth, Kapland (H. Brauns l. d.).

4. Garypus javanus Tullgr.

Tullgren, Einige Chelonethiden aus Java. Mitteil. Naturhist. Mus. XXII. Hamburg, 1905, p. 43.

Der Typus dieser Art war ein nicht völlig geschlechtsreifes Weibchen. Demzufolge war es natürlich etwas gewagt, eine neue Art zu begründen. Das Exemplar unterschied sich aber beträchtlich von den übrigen bekannten Arten aus Asien, wodurch wohl die Aufstellung der neuen Art gerechtfertigt war. Meine weiteren Studien über die Chelonethiden des hamburgischen Museums haben mich veranlaßt, das Tier nochmals zu untersuchen, um dasselbe mit einem anderen Individuum, das aus Bangkok mit Orchideen nach Hamburg verschleppt worden war, zu vergleichen.

Nunmehr ließ sich erkennen, daß das Tier mit *Garypus elegans* With (= *G. personatus* Sim. 1901) so nahe verwandt ist, daß man die beiden Arten vielleicht später vereinigen muß. Bis auf weiteres ist dies jedoch unmöglich im Hinblick auf die Maße der Pedipalpenglieder. So z. B. ist bei *G. elegans* das Femur 4,5mal so lang wie breit, bei *G. javanus* höchstens viermal; bei *G. e.* ist die Tibia dreimal, bei *G. j.* nur 2,6mal so lang wie breit. Die Dimensionen des Cephalothorax sind bei beiden Arten übereinstimmend. Leider habe ich l. c. p. 43 angegeben, daß der Cephalothorax „etwas länger als breit" ist. Es muß aber heißen: „so lang wie breit".

Das Exemplar aus Bangkok ist von beiden oben genannten Arten in etwas verschieden. Es ähnelt am meisten dem *G. javanus*. Das

Exemplar ist ebenfalls ein unreifes Weibchen. Der Cephalothorax ist vorn schwärzlich beraucht. Die Pedipalpen sind rein hellbraun, die Hand verdunkelt und die Finger schwach rötlich.

Der Cephalothorax ist vielleicht ein klein wenig breiter als lang. Das Abdomen ca. 1,5mal so lang wie jener, breit oval. — Die Galea ist kurz, nadelförmig. Eine Flagellumborste. Das Femur der Pedipalpen ist 0,55 mm lang und nur 3,5mal so lang wie breit. Die Tibia ist so breit wie das Femur, 0,38 mm lang. Die Hand ist 0,43, die Finger 0,51 mm lang.

Olpium L. K.

1. Olpium crassichelatum BALZ.

BALZAN, L., Ann. del Mus. Civ. di Genova, Ser. 2, Vol. IX, 1890, p. 439, Tav. XVI, Fig. 20.

— Ann. Soc. Ent. Fr., Vol. LX, 1891 (1892), p. 537, Tab. 12, Fig. 29.

Fundort: Espirito Santo, Brasilien (J. MICHAELIS l. v.).

Bemerkung. Betreffs dieser Art ist hervorzuheben, daß die Serrula wie bei *Garypus insularis* m. am Ende ein wenig frei ist. Das freie Ende trägt zwei bis drei Lamellen. Der bewegliche Finger ist an der Spitze lang klauenförmig ausgezogen und mit einem Subapikalzahn versehen. Die Terminalborste reicht über die Mitte der Galea hinüber. Die Galea ist sehr lang und schmal, am Ende dreigespalten.

2. Olpium Ortonedæ ELL.

ELLINGSEN, EDV., Sur la faune de pseudoscorpions de l'Équateur. Mém. de la Soc. zool. de Fr. 1902, pag. 159.

Von dieser Art, die bisher nur einmal bei Naranjito nahe Guayaquil, Ecuador, gefunden ist, besitzt das Museum ein Exemplar ebenfalls aus Guayaquil und ein anderes aus Babahoyo, Hazienda Clementina. Beide stimmen gut mit der von ELLINGSEN veröffentlichten Beschreibung überein. Die Hand ist aber doppelt so lang wie breit, während das Exemplar ELLINGSENs die Hand „une demi-fois plus longue que large" hat.

Garypinus DAD.

1. Garypinus nobilis WITH.

WITH, C. J. The danish expedition to Siam 1899—1900, III.: Chelonethi. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. 7. Række, Naturvid. og Math. Afd. III, 1 (1906), pag. 112, Pl. I, figs. 7 a—c, Pl. II, figs. 8 a—g; figs. 7 a u. b, p. 38.

Fundort: Ein Exemplar mit Orchideen aus Bangkok lebend in Hamburg eingeschleppt (REH l. d.).

2. Garypinus obscurus n. sp.

(Fig. 22 a—c.)

Weibchen.[1]) Farbe. Der Cephalothorax, die Pedipalpen und die Dorsalplatten des Abdomens sind fast schwarz (rotbraun), nur die Stielchen der Pedipalpenglieder sind heller rötlich. Jüngere Exemplare haben dunkelrote Pedipalpen und dunkelbraune Dorsalplatten. Der Bauch ist mehr oder weniger heller und die Beine sind hellbraun.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist 1^1 smal so lang wie am Hinterrande breit, mit schwach konvexen Seiten und schwach nach vorn verjüngt. Der Cucullus ist sehr kurz, in der Mitte ausgerandet. Das Integument scheint fast matt zu sein, nicht granuliert, aber fein und unregelmäßig punktiert und gestreift. Die Behaarung besteht aus einzelnen sehr kurzen und einfachen Haaren.

Die Augen sind unter sich um ihren Halbmesser entfernt. Die Vorderaugen ein klein wenig größer als die Hinteraugen; sie sind vom Vorderrande des Cucullus um ihren Durchmesser entfernt.

Das Abdomen ist mehr als doppelt so lang wie der Cephalothorax, in der Mitte ca. $1^3/_4$mal so breit wie der Cephalothorax. Die Dorsalplatten sind ungeteilt. Das Integument wie beim Cephalothorax. Die Haarbekleidung sehr spärlich; die beiden letzten Dorsalplatten mit je einem Paar langer „taktiler" (?) Haare.

Die Cheliceren. Der unbewegliche Finger am Innenrande mit fünf ziemlich großen Zähnen. Die Terminalborste des beweglichen Fingers reicht nicht zur Spitze der Galea, die ziemlich kurz und kräftig ist. Am Ende ist sie mit wenigstens drei kurzen Zähnen versehen. Die Serrula besteht aus ca. 20 Lamellen, die gegen die Basis der Serrula länger werden; die zwei (drei?) basalen Lamellen sind verkümmert, scheinen einen stark chitinösen Wulst zu bilden, der in einen äußerst feinen, nach vorn gerichteten Stachel ausgezogen ist. Das Flagellum besteht aus drei lamellenartig erweiterten Borsten.

Die Pedipalpen sind etwas länger als der Körper. Das Integument ist glatt und glänzend, mit einzelnen einfachen Haaren besetzt, die im allgemeinen kürzer als die Breite der Stielchen sind.

Der Trochanter ist ca. $1^2/_3$mal so lang wie breit, lang gestielt, am Innenrande sehr schwach konvex, am Außenrande knollenförmig erweitert. Das Femur ist ca. 2,6mal so lang wie breit, etwas länger als die Tibia, am Innenrande am Stielchen schwach konvex, dann fast gerade, am Außenrande stärker konvex. Die Tibia ist ein klein wenig breiter als das Femur und reichlich um das Doppelte so lang wie breit, ohne das

[1]) Die vorliegenden Exemplare scheinen erwachsen zu sein, die Genitalarea ist aber nicht entwickelt.

Stielchen, fast regelmäßig oval. Die Hand ist ca. 1,7 mal so lang wie breit, so lang wie die Tibia und etwas länger als die Finger.

Die Beine. Erstes Beinpaar: das Trochantin, ca. um 1/3 kürzer als das Femur, ist gut und ein wenig schräg artikuliert; das Femur ist ca. 1,7 mal so lang wie breit, kürzer als die Tibia, die länger als der Tarsus ist; das erste Glied des Tarsus ist ein wenig kürzer als das zweite. Viertes Beinpaar: das Trochantin ist schwach artikuliert, dreieckig (von der Seite gesehen), das Femur ca. 2,5 mal so lang wie jenes und ca. 2,5 mal so lang wie breit; die Tibia ist kürzer als das Femur und beträchtlich länger als der Tarsus, dessen erstes Glied kürzer als das zweite ist. Das „taktile" Haar des vierten Tarsus I steht basal. Die Krallen sind einfach, schwach gekrümmt. Das Arolium ist einfach, von gewöhnlicher Form.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,81; die des Abdomens 2 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,43; III.: 0,77; IV.: 0,68; Va.: 0,68; Vb.: 0,6 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Trochantin: 0,18; Femur: 0,29; Tibia: 0,34; Tarsus I: 0,12; II: 0,15 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,25; Femur: 0,65; Tibia: 0,51; Tarsus I: 0,17; II: 0,22 mm.

Fundort: Bothaville, Oranje-Staat (H. BRAUNS l. d.).

Fam. Chthoniidae.

Chthonius C. K.

Chthonius (Pseudochthonius) Buchwaldi n. sp.

(Fig. 23a u. b.)

Weibchen. Farbe. Das ganze Tier blaß hellbraun gefärbt, der Cephalothorax und die Pedipalpen etwas dunkler, die Beine sehr blaß.

Morphologische Merkmale. Das Integument ist überall glatt und glänzend mit einfachen Haaren besetzt. Der Cephalothorax ist ungefähr so lang wie hinten breit, vorn breiter als hinten. Der Hinterrand ist etwas nach vorn gebogen, der Vorderrand schwach ausgerandet und in der Mitte mit einem sehr kleinen spitzen und gezähnten Zahn versehen. Die Behaarung besteht aus gleichförmig zerstreuten, kurzen Haaren.

Die Augen (zwei Paar) sind fast um ihren Durchmesser vom Vorderrande des Cephalothorax entfernt.

Das Abdomen ist höchstens 2,5 mal so lang wie der Cephalothorax, hinten breiter. Die Haare sind auf jeder Platte in einer transversalen Reihe geordnet. Die Lateral- und Analhaare sind sehr lang. — Die Genitalarea ist, ohne Schnittserien zu machen, schwer in ihrem Bau zu erkennen. Sie scheint aus folgenden Teilen zu bestehen: 1. Einer vorderen Platte, die nach hinten gerundet, fast triangelförmig ist; diese Platte

trägt an jeder Seite drei kurze Borsten und in der Mitte eine unregelmäßige Querreihe kurzer Borsten; sie ist von zwei nach hinten schwach konvergierenden Chitinleisten gestützt. 2. Einer hinteren Platte, die sehr schmal, quergestellt ist und eine Reihe zahlreicher, kurzer Borsten trägt. Die Hüftglieder I—II tragen an der inneren und vorderen Ecke eine Reihe von fünf sehr kurzen, spitzen und dichtgestellten Borsten.

Die Cheliceren sind groß und robust. Der unbewegliche Finger ist kürzer als der bewegliche, am Innenrande mit fünf Zähnen versehen, von denen der erste Zahn erheblich größer ist. Die Serrula des unbeweglichen Fingers hat zwölf Lamellen. Der bewegliche Finger hat zwei Subapikalzähne. Die Terminalborste reicht fast bis zur Spitze des Fingers. Die Serrula des beweglichen Fingers besitzt 15 Lamellen. Das Flagellum wird von sechs Federborsten gebildet.

Die Pedipalpen sind etwas kürzer als der Körper. Die Glieder II bis Va sind mit fast borstenförmigen, geraden Haaren besetzt, die im allgemeinen ziemlich lang sind; nur am Außenrande des Femurs sind sie ziemlich kurz. Die Finger zeichnen sich durch sehr feine, gekrümmte, kurze und einige sehr lange „taktile" Haare aus.

Der Trochanter ist ca. $1^1/_3$mal so lang wie breit, undeutlich gestielt und schwach gewölbt. Das Femur ist ca. 4,3mal so lang wie breit, am Innenrande schwach konvex, am Außenrande konkav; das Stielchen ist nicht ausgebildet. Die Tibia ist so breit wie das Femur, das ungefähr doppelt so lang ist wie die Tibia. Die Hand ist ein klein wenig breiter und länger als die Tibia, ungestielt, bedeutend kürzer als die fast geraden Finger, die gleich lang sind.

Die Beine sind mit langen, borstenförmigen Haaren bekleidet. Die Krallen sind einfach, schmal.

Maße. Länge des Cephalothorax: 0,4; die des Abdomens: 1,1 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,17; III.: 0,48; IV.: 0,23; Va.: 0,27; Vb.: 0,39 mm.

Länge des ersten Beinpaars: Femur I.: 0,25; II.: 0,18; Tibia: 0,16; Tarsus: 0,25 mm.

Länge des vierten Beinpaars: Trochantin: 0,17; Femur: 0,17; Tibia: 0,31; Tarsus I.: 0,15; II.: 0,32 mm.

Das **Männchen**, das nur in einem Exemplar vorliegt, scheint bezüglich der Pedipalpen usw. kaum verschieden zu sein.

Fundort: Guayaquil, Ecuador (12. IV. 1902, VON BUCHWALD l. d.).

Bemerkungen. 1. Die Eikokons messen im Durchmesser bis 0,81 mm.

2. Sehr nahe verwandt ist *Chth. naranjitensis* ELL. Diese Art unterscheidet sich aber durch den Bau der Pedipalpen ziemlich stark. Wenigstens bis auf weiteres muß ich diese Art als von der vorstehenden verschieden betrachten.

Nachtrag.

Chelifer crassimanus BALZ.

BALZAN, Rev. dei Pseudoscorpioni del bacino dei fiumi Paraná e Paraguay, Ann. Mus. Civ. St. Gen. Ser. 2., Vol. IX, pag. 421, Tav. XIV, Fig. 8.

ELLINGSEN, Pseudoscorpions from South America etc. Boll. Mus. di Zool. ed Anat. comp. di Torino. Vol. XX (1905), pag. 13.

Das vorliegende Exemplar gehört wahrscheinlich dieser Art an.

Weibchen. Farbe. Der Cephalothorax dunkelbraun, am Hinterrande gelb, die Pedipalpen etwas heller mit fast roten Fingern. Die Abdominalplatten dunkelbraun, jede mit einem fast schwarzen Flecken. Die Beine lehmgelb.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist so lang wie breit. Das Integument ist stark granuliert, spärlich mit kurzen Kolbenborsten besetzt. Beide Querfurchen sind sehr deutlich, die erste sehr schwach procurva, die zweite fast gerade. Vor der ersten Querfurche ist der Cephalothorax in der Mitte schwach longitudinal vertieft.

Zwei deutliche Augenflecken.

Das Abdomen ist ca. 2,5 mal so lang wie der Cephalothorax. Die Rücken- und Bauchplatten sind breit longitudinal geteilt. Das Integument ist stark granuliert und mit kurzen, in Querreihen geordneten Kolbenborsten versehen.

Die Cheliceren. Die Galea ist fast wie beim CH. BOCKI n. sp. gebaut, also am Ende mit 5 bis 6 rückwärts gebogenen Zähnen. Die Terminalborste reicht kaum bis zur Spitze der Galea. Die Serrula besteht aus ca. 17 Lamellen, von welchen die basale länger und am Ende blattförmig erweitert ist. Das Flagellum hat drei Borsten; die erste derselben ist am Vorderrande fein gezähnt.

Die Pedipalpen sind so lang wie der Körper. Das Integument ist ziemlich grob granuliert, am stärksten an den Femoren, schwächer an den Tibien. Die Hand ist fast glatt, d. h. äußerst fein granuliert und stark glänzend. Die Behaarung ist spärlich und kurz. Die Haare des Trochanters und des Femurs sind kolbenförmig, die der Tibia und der Hand sehr fein gezähnt bis einfach.

Der Trochanter ist ziemlich lang gestielt, oben knollig aufgebläht. Das Femur ist ca. 2,5 mal so lang wie breit, ungefähr so lang wie die Tibia oder die Hand, am Innenrande gerade, im distalen Drittel schwach konkav, am Außenrande ziemlich schwach gebogen. Die Tibia ist nur

ein klein wenig breiter als das Femur, am Außenrande schwach gebogen, am Innenrande in der Mitte etwas angeschwollen konvex. Die Hand ist fast doppelt so breit wie das Femur, außen und innen fast gleichmäßig konvex, kaum 1,5 mal so lang wie breit, aber fast 1,5 mal so lang wie die Finger.

Die Beine. Das Integument ist glatt bis fein granuliert und mit einfachen bis kolbenförmigen Haaren bekleidet. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax 0,6, die des Abdomens 1,55 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,27; III.: 0,49; IV.: 0,48; Va.: 0,51; Vb.: 0,37 mm.

Fundort. Ecuador, Riobama (21. XI. 1905) in der Erde zusammen mit einer Dynastes-Larve (Dr. Fr. Ohaus l. v.).

Chelifer Ohausi n. sp.

Weibchen. Farbe. Der Cephalothorax ist vor der ersten Furche braun, hinten gelblich, mit einem dunklen Fleck nahe der Mitte der zweiten Furche. Die Rückenplatten sind gelblich mit je einem dunklen Fleck. Die Bauchplatten sind fast ebenso gefärbt. Die Pedipalpen sind hellbraun mit schwach rötlichen Fingern.

Morphologische Merkmale. Der Cephalothorax ist am Hinterrande ein klein wenig breiter als lang. Das Integument ist fein und gleichförmig granuliert, spärlich mit kurzen Kolbenborsten besetzt. Beide Querfurchen sind deutlich und fast gerade. Die zweite Furche in der Mitte ist deutlich nach hinten erweitert.

Zwei wirkliche Augen vorhanden.

Das Abdomen ist breit oval, kaum doppelt so lang wie der Cephalothorax. Das Integument fein chagriniert. Die Haare sind kolbenförmig, ziemlich lang. Die letzte Platte ist mit zwei kurzen, einfachen Haaren versehen. Die Platten sind longitudinal geteilt.

Die Cheliceren. Die Galea ist ziemlich lang und derb, am Ende mit einigen (5–6) winzigen Zähnen versehen. Die Terminalborste reicht nicht bis zur Spitze der Galea. Die Serrula besteht aus ca. 16 Lamellen, von welchen die terminale Lamelle etwas gespitzt und frei, die basale sehr verlängert und am Ende blattförmig erweitert ist. Das Flagellum besteht aus drei Borsten, von welchen die erste am Vorderrande gezähnt ist. Die Lamina interior besitzt drei gezähnte Loben.

Die Pedipalpen sind etwas länger als der Körper. Das Integument ist fein granuliert. Die Haare sind ziemlich lang und mehr oder weniger stark kolbenförmig. „Taktile" Haare der Finger sind vorhanden.

Der Trochanter ist kurz gestielt, ca. 1,5 mal so lang wie breit. Das Femur ist 3 mal so lang wie breit, kurz und mit scharf abgesetztem Stiel, am Vorderrande in der basalen Hälfte fast gerade, in der distalen

schwach konkav, am Außenrande sehr schwach konkav, in der Mitte fast gerade. Die Tibia ist ein klein wenig kürzer als das Femur und kaum breiter als dieses, reichlich 2,5 mal so lang wie breit, kurz gestielt, am Innenrande schwach konvex, am Ende des Innenrandes schwach konkav. Die Hand ist $1^1/_3$mal so breit wie das Femur und deutlich kürzer als die Finger. Die Hand ist am Außenrande äußerst schwach konvex, innen etwas stärker.

Die Beine. Das Integument ist sehr schwach granuliert, mit einfachen bis kolbenförmigen (letztere überwiegend) Haaren besetzt. Die Krallen sind einfach.

Maße. Länge des Cephalothorax 0,77, die des Abdomens 1,2 mm.

Länge der Pedipalpenglieder: II.: 0,34; III.: 0,62; IV.: 0,53; Va.: 0,51; Vb.: 0,6 mm.

Das **Männchen** unterscheidet sich nur wenig vom Weibchen. Die Genitalarea vom *Chel. subruber*-Typus. Die Galea wie beim Weibchen.

Fundort. Ecuador, Petropolis, 5. II. 1907, in einer Bromelie (Fr. Ohaus l. v.).

Tafelerklärung.

Fig. 1. *Chelifer macropalpus* n. sp. ♂. Pedipalp (Vergr. 16).
„ 2. „ *scabriculus* SIM. ♀. Pedipalp (Vergr. 16).
„ 3. „ *mucronatus* n. sp. a ♂ von oben (Vergr. 16), b Hüftglieder und Genitalarea des ♂ (Vergr. 38), c Spitze des beweglichen Chelicerenfingers beim ♂, d beim ♀ (Vergr. 300), e—f Bein I und IV beim ♂ (Vergr. 38), g Krallen des ersten Tarsus beim ♂ (Vergr. 220).
„ 4. „ *torulosus* n. sp. a Pedipalp ♀ (Vergr. 25), Hinterbeine b beim ♀ (Vergr. 50), c beim ♂ (Vergr. 32), x Coxalsäcke, d Bein I beim ♂ (Vergr. 68), e Galea ♀, f Flagellum ♀ (Vergr. 300).
„ 5. „ *emigrans* n. sp. Galea (Vergr. 500).
„ 6. „ *amurensis* n. sp. Pedipalp (Vergr. 38).
„ 7. „ *concinnus* n. sp. a Pedipalp ♀ (Vergr. 25), b—c Galea ♀ (Vergr. 300).
„ 8. „ *compressus* n. sp. a Pedipalp ♂ (Vergr. 16), b Pedipalpenfemur von der Seite.
„ 9. „ *Bocki* n. sp. a Pedipalp ♂ (Vergr. 16), b Galea ♀ (Vergr. 300).
„ 10. „ *nodulimanus* TÖM. Pedipalp a beim ♂, b beim ♀ (Vergr. 16), Exemplare aus Venezuela, c beim ♂ aus Brasilien, d—e Galea (Vergr. 300), f Flagellum (Vergr. 300).
„ 11. „ *ferox* n. sp. ♂. a Pedipalp von oben, b von der Seite (Vergr. 16), c Spitze des beweglichen Chelicerenfingers (Vergr. 300).
„ 12. „ *argentinus* THOR. a Pedipalp vom ♀ (Vergr. 16), b Trochanter und Femur von der Seite, c—e verschiedene Formen der Galea (Vergr. 300), f Flagellum (Vergr. 300).
„ 13. „ *intermedius* BALZ. a Pedipalp ♀ (Vergr. 25), Trochanter und Femur von der Seite ♂ (Vergr. 25), c—d verschiedene Formen der Galea (Vergr. 300), e—f des Flagellums (Vergr. 300).
„ 14. „ *O'Swaldi* n. sp. a Pedipalp des ♂, b des ♀ (Vergr. 25), c Galea ♀ (Vergr. 220).
„ 15. „ *plebejus* WITH. Galea (Vergr. 300).
„ 16. „ *Braunsi* n. sp. Pedipalp ♀ (Vergr. 25).
„ 17. „ *insubidus* n. sp. a Pedipalp ♀ (Vergr. 16), b Spitze des beweglichen Chelicerenfingers (Vergr. 300).

Fig. 18. *Myrmochernes africanus* n. sp. a ♀ (Vergr. 38), b Beine I—IV (Vergr. 50), c Chelicer (Vergr. 300), d Pedipalp (Vergr. 68), e Hand und Finger (Vergr. 68).

„ 19. *Garypus insularis* n. sp. a Cephalothorax und Pedipalp (Vergr. 16), b Chelicer (Vergr. 125).

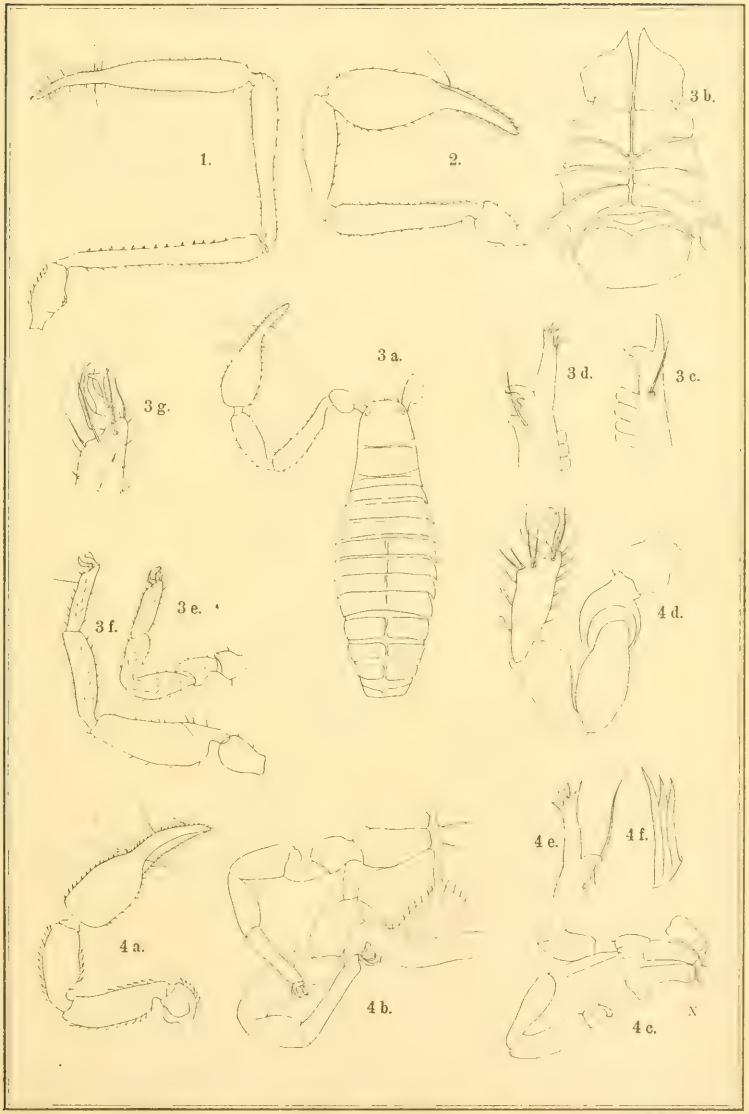
„ 20. „ *olivaceus* n. sp. Pedipalp (Vergr. 25).

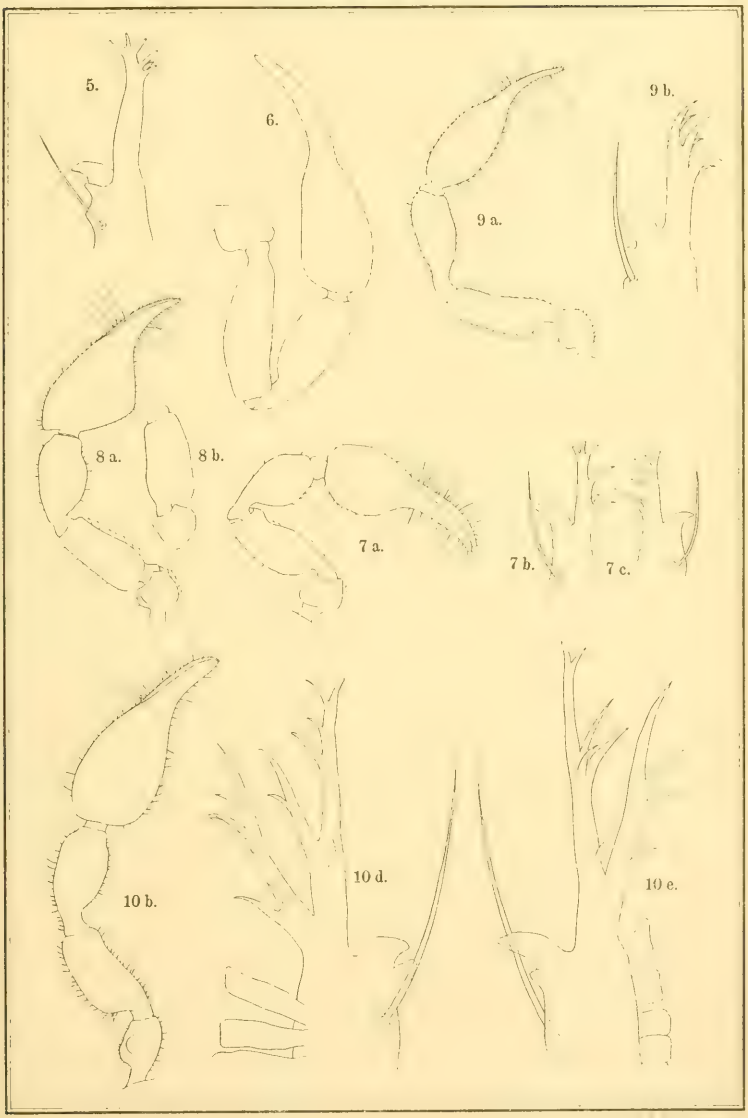
„ 21. „ *minutus* n. sp. Pedipalp (Vergr. 38).

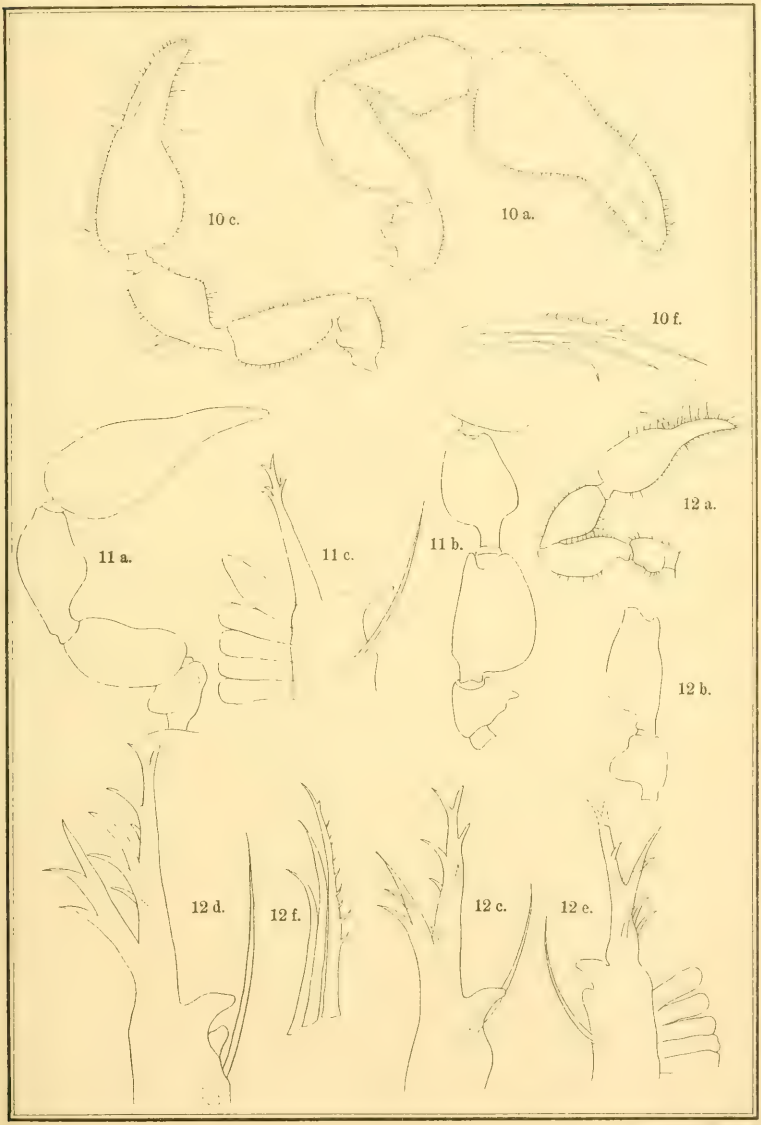
„ 22. *Garypinus obscurus* n. sp. a Pedipalp (Vergr. 25), b Galea (Vergr. 300), c Bein I (Vergr. 38).

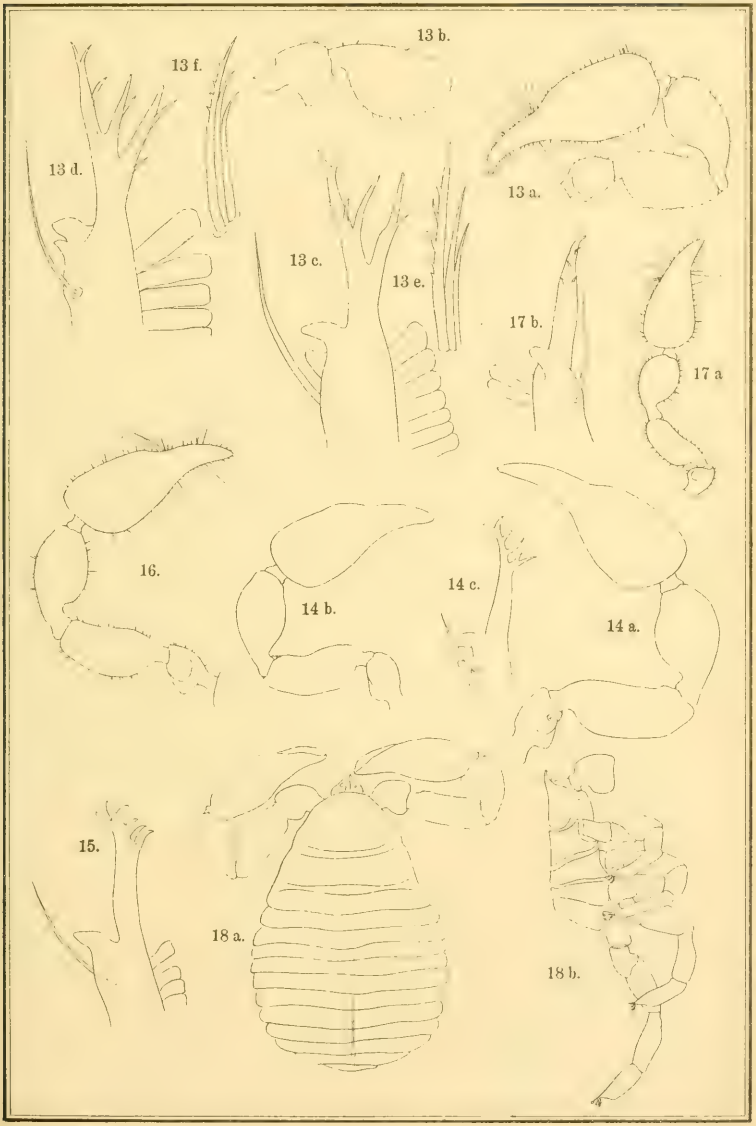
„ 23. *Chthonius Buchwaldi* n. sp. a Pedipalp (Vergr. 68), b Chelicer (Vergr. 125).

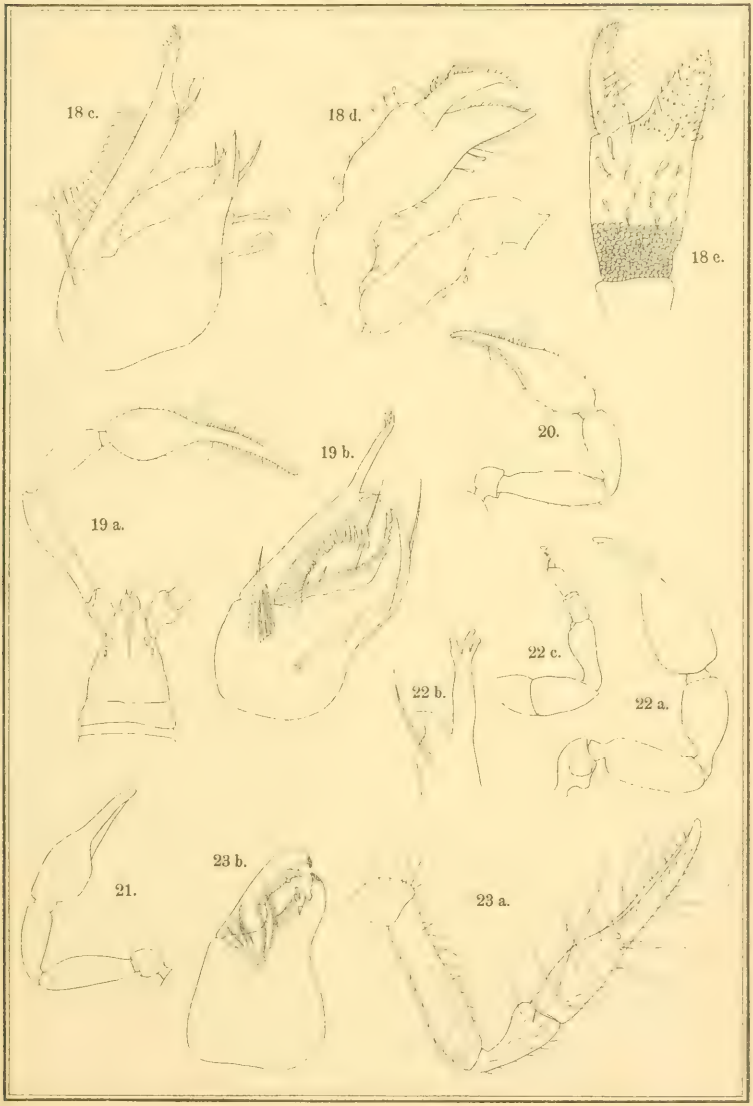
Eingegangen am 4. Juli 1907.


1.
2.
3 b.
3 a.
3 g.
3 d.
3 c.
3 f.
3 e.
4 d.
4 e.
4 f.
4 a.
4 b.
4 c.
X


5.
6.
9 a.
9 b.
8 a.
8 b.
7 a.
7 b.
7 c.
10 b.
10 d.
10 e.


10 c.
10 a.
10 f.
11 a.
11 c.
11 b.
12 a.
12 b.
12 d.
12 f.
12 c.
12 e.


13 b.
13 f.
13 d.
13 a.
13 c.
13 e.
17 b.
17 a
16.
14 b.
14 c.
14 a.
15.
18 a.
18 b.



Lutcke & Wulff, Hamburg

Javanische Myriopoden,

gesammelt von Direktor K. Kraepelin im Jahre 1903,

bearbeitet von *C. Attems.*

Mit 42 Textfiguren und 3 Tafeln

I.

Die Myriopodenausbeute, die Herr Direktor KRAEPELIN während seiner Reise in Java im Jahre 1903 gemacht hat, erweitert unsere Kenntnisse um ein Bedeutendes, wenn auch gerade nicht durch eine große Zahl dort aufgefundener Arten, so doch durch die Seltenheit und systematische Wichtigkeit mancher der erbeuteten Formen. KRAEPELIN hat sich nicht, wie so viele Sammler, die keine Myriopodenspezialisten sind, darauf beschränkt, die großen, auffälligen Formen, wie Scolopender und Juliden, mitzubringen, sondern hat auch gesiebt und ähnlich gesammelt und dadurch mehrere kleine bis kleinste, aber höchst interessante Formen in seine Ausbeute hinein bekommen, wie *Monographis, Glomeridesmus, Metopidiothrix,* die Gruppen angehören, welche bisher in ihrer Gänze nur recht mangelhaft bekannt sind, und ich möchte bei dieser Gelegenheit schon auf die bei Beschreibung der genannten Gattungen gegebenen morphologischen Ausführungen aufmerksam machen. Die Konstatierung eines typischen Gnathochilariums bei *Monographis,* einem Pselaphognathen, ist jedenfalls ein systematisch sehr wichtiges Moment, denn bisher schien es, als wenn die Pselaphognathen bezüglich der Bildung ihrer Mundteile viel isolierter innerhalb der Diplopoden wären, als das tatsächlich der Fall ist. Auch die Segmentierung von *Glomeridesmus* war noch nicht genügend bekannt, und daß die Heterochordeumiden erst anfangen, in den Kreis unserer Kenntnisse zu treten, weiß jeder, der sich mit dieser schwierigen Gruppe beschäftigt. Wenn man bedenkt, wie rasch sich in dem letzten Dezennium bei genauerer Durchforschung die Zahl der palaearktischen Chordeumiden vermehrt hat, wird man wohl vermuten können, daß der neuen Heterochordeumidengattung *Metopidiothrix* noch manch andere folgen werden, denn gerade bei den Chordeumiden, bei unseren einheimischen wenigstens, ist das Sammeln zur richtigen Jahreszeit der einzige Weg, um reichere Ausbeute zu machen, da sie zu anderen Zeiten als reife Tiere ganz fehlen.

Daß die javanische Myriopodenfauna noch nicht annähernd vollständig erforscht ist und daß künftige Sammler in Java noch viel Neues finden werden, geht schon daraus hervor, daß in KRAEPELINs Sammlung, die im ganzen ca. 40 Arten enthält, etwa $^1/_3$, nämlich 13 Arten neu sind; 6 davon gehören auch neuen Gattungen an. Die neuen Gattungen sind:

Monographis (Pselaphognathe) mit einer Art (*M. Kraepelini* n. sp.).
Peronorchus (Polydesmide) mit *P. parvicollis* n. sp.
Opisotretus (Polydesmide) mit *O. Kraepelini* n. sp.
Cryptocorypha (Polydesmide) mit *C. stylopus* n. sp.
Treseolobus (Polydesmide) mit *T. pilosus* n. sp.
Metopidiothrix (Heterochordeumide) mit *M. rhopalophora* n. sp. und *M. lacertosa* n. sp.

Außerdem sind noch neu die Arten: *Lithobius rectifrons, Ballophilus kraepelini, Ballophilus polypus, Schendyla javanica, Glomeridesmus javanicus, Lophodesmus lobulatus.*

Von bereits bekannten Arten sind für Java neu: *Cryptops doriae* POC. und *Mecistocephalus spissus* WOOD.

Gegenstand einer systematischen Erforschung seiner Myriopodenfauna ist Java bisher ebensowenig gewesen, wie die anderen Sundainseln, und das ist ebenso bedauerlich wie sonderbar, denn man sollte doch glauben, daß es verlockend wäre, die Verbreitung der für die Zoogeographie so ungemein wichtigen Diplopoden gerade in den interessanten Gegenden des Malaiischen Archipels festzustellen.

Von neueren Arbeiten, die sich speziell oder wenigstens überwiegend mit der javanischen Myriopodenfauna beschäftigen, sind zu nennen: POCOCK, in Webers Reise nach Niederländisch-Ostindien 1894, und ATTEMS, Myriopoden, gesammelt von Dr. Möller auf Java, in Spengels Zool. Jahrb., Syst. 13. 1903. Die Sammler, die das Material zu diesen Arbeiten geliefert haben, sind nicht speziell auf Myriopoden ausgegangen, und das Resultat ist daher ein ziemlich unvollständiges. Wenn trotzdem schon die unten folgende stattliche Liste von Arten aus Java bekannt ist, beweist das, wie reich seine Fauna ist.

Von Sumatra wurde eine große Zahl zum Teil neuer Artnamen namhaft gemacht, doch können wir mit vielen dieser zweifelhaften Spezies nichts anfangen; die anderen umliegenden Gebiete sind noch unvollständiger bekannt, und ich muß daher vorläufig Abstand davon nehmen, zoogeographische Betrachtungen über die javanische Myriopodenfauna anzustellen.

Nachfolgend gebe ich zunächst das Verzeichnis aller bisher aus Java bekannten Arten nebst Angabe ihrer sonstigen Verbreitung. Die Arten, die auch in KRAEPELINs Sammlung vertreten sind, sind mit einem Stern * versehen. Die hinter den Namen in Klammern stehenden Zahlen entsprechen den Nummern des III. Abschnittes.

II. Verzeichnis der Myriopoden von Java.

Thereuopoda clunifera WOOD.

1887 HAASE, Indo-austral. Chilop. p. 19, Taf. I, Fig. 28.
1903 ATTEMS, Zool. Jahrb. XVIII, p. 63.
1905 Thereuopoda clunifera VERHOEFF. Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 113.
Japan, China (Haase). Java, Salak (Attems).

* Orthothereua longicornis FABRICIUS. (1)

1887 HAASE, Indo-austral. Chilop. p. 17, Taf. 1, Fig. 27, II, 33.
1891 POCOCK, Ann. mus. Genova (2) X, p. 402.
1905 Orthothereua longicornis VERHOEFF. Zool. Anz., Bd. XXIX, p. 106.
Vorderindien, Ceylon, Java, Sumatra, Borneo, Banda, Mauritius (Haase), Birma (Pocock).

Thereuonema amokiana VERH.

1904 VERHOEFF, Über Gattungen der Spinnenasseln. Sitzungsber. Ges. Naturfr. Berlin, Nr. 10, p. 272.
Tengger Gebiet, Ostjava.

* Lamyctes albipes (POCOCK). (2)

Java.

* Archilithobius javanicus POCOCK. (3)

Java.

* Lithobius rectifrons n. sp. (4)

Java.

* Cryptops Doriae POCOCK. (5)

Birma, Java, Neu Guinea.

Paracryptops Weberi POCOCK.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 60.
Insel Flores, Java.

Otocryptops melanostomus (NEWP.).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 74.
Von den Philippinen über Java, Celebes, Halmaheira etc. bis Neu Guinea. In Amerika von Zentralamerika (auch Portorico, St. Vincent) durch Venezuela, Brasilien bis Argentinien.

* Otostigmus spinosus PORAT. (6)

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 116.
Java, Tenasserim. Borneo?

Otostigmus nemorensis SILV.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 119.
Sumatra, Java.

* Otostigmus multidens HAASE. (7)

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 121.
Celebes, Java, Sumatra, Mentaway-Inseln.

Otostigmus geophilinus HAASE.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 110.
Java, Timor.

Otostigmus aculeatus HAASE.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 108.
Java, Tonkin.

* Rhysida immarginata PORAT. (8)

2903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 143.
Java, Sumatra, Borneo, Indien, Philippinen, Burma.

Rhysida longipes (NEWP.).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 148.
In der ganzen Tropenzone von Australien durch Ostindien bis Ost- und Westafrika (auch Madagaskar) verbreitet. Ebenso in Mexiko, Zentral- und Südamerika.

Ethmostigmus bisulcatus (TÖMÖW).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 160.
Borneo, Java, Siam.

Ethmostigmus rubripes (BRDT.).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 161.
Australien, Neu-Guinea, Thursday-Inseln, Java. — China?

Ethmostigmus platycephalus (NEWP.).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 162.
Neu-Guinea, Neu-Britannien, Molukken, Java, Indien.

* Scolopendra gracillima ATTEMS. (9)

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 249.
Java.

Scolopendra pinguis POCOCK.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 249.
Burma, Java?

Scolopendra morsitans L.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 250.
Kosmopolitisch über alle Länder der wärmeren und gemäßigten Zone verbreitet.
Ich besitze Exemplare von Java, gesammelt von Dr. Adensamer.

Scolopendra subspinipes var. dehaani BRDT.

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 260.
Sumatra, Java, Halbinsel Malakka, ganz Hinterindien bis China und Indien.

Scolopendra subspinipes var. multidens (NEWP.).

1903 KRAEPELIN, Revision der Scolopendriden p. 266.
Japan, China, Java.

* Ballophilus Kraepelini n. sp. (10)

Java.

* Ballophilus polypus n. sp. (11)

Java.

* Schendyla javanica n. sp. (12)

Java.

Orphnaeus brevilabiatus NEWP.

Literatur cf. ATTEMS, Synopsis der Geophiliden. — Zool. Jahrb. XVIII, p. 201, 1903.
Java, Borneo, Flores, Celebes, Yokohama, Mergui Archipel, Sandwich-Inseln, Gesellschaftsinseln, Venezuela, Zentralamerika, Kamerun.

* Mecistocephalus spissus WOOD. (13)

Burma, Sumatra. — Oahu. — Java.

Mecistocephalus (?) castaneiceps HAASE.

Literatur: ATTEMS, Synopsis der Geophiliden p. 212.
Pulo Edam-Insel an der Nordküste von Java, Christmas Island, Table Island (Andamans).

* Lamnonyx punctifrons (NEWP.). (14)

1903 ATTEMS, Synopsis der Geophiliden. Zool. Jahrb. XVIII, p. 211.
Ubiquist in den Tropen.

Himantosoma porosum POCOCK.

1903 ATTEMS, Synopsis der Geophiliden p. 287.
Java, Burma.

* Scutigerella orientalis HANSEN. (15)

1903 Quart. Journ. microsc. Sci. XLVII, p. 38, Taf. II, Fig. 4, III, 1.
Sumatra, Java, Golf von Siam.

* Monographis n. g. Kraepelini n. sp. (16)

Java.

Zephronia ignobilis BUTLER.

1872 Ann. mag. nat. hist. (4) X, p. 357.
Java.

* Zephronia nigriceps POCOCK. (17)

Java.

Zephronia ovalis GRAY.

Java. (Zweifelhafte Art.)

Zephronia rufipes POCOCK.

1894 POCOCK, Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 331.

1898 ATTEMS, Semons Reise p. 509.
Java.

Sphaerotherium insulanum KARSCH.

1881 KARSCH, Arch. Naturg. Bd. XLVII, p. 30.
1889 DADAY, Termész. rajzi füzetek XII, p. 140.
Java.

Sphaerotherium punctatum KOCH.

1863 Die Myriopoden I, p. 43.
Java.

Sphaeropoeus Stollii POCOCK.

1835 Ann. mag. nat. hist. (6) XVI, p. 412.
Java.

Sphaeropoeus sulcicollis KARSCH.

1881 Arch. Naturg., Bd. 47, p. 32.
Java, Borneo, Philippinen.

* Glomeridesmus javanicus n. sp. (18)
Java.

Strongylosoma alampes ATTEMS.

1898 System der Polydesmiden I. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien LXVII, p. 297.
Java.

Strongylosoma bataviae HUMB. et SAUSS.

1898 ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 237.
Java.

Strongylosoma javanicum ATTEMS.

1903 Beitr. z. Myriopodenk. — Zool. Jahrb. XVIII, p. 66, Taf. 5, Fig. 2—3.
Java.

Strongylosoma trichonotum ATTEMS.

1903 Zool. Jahrb. XVIII, p. 67, Taf. V, Fig. 4.
Java.

Orthomorpha armata CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. — Rev. Suisse zool. X, p. 579, Taf. X, Fig. 19 u. 20.
Java.

* Orthomorpha atrorosea POCOCK. (19)

1894 POCOCK, Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 368.
1898 ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 332.
Java.

Orthomorpha bipulvillata CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. Rev. Suisse zool. X, p. 586, Taf. X, Fig. 17, 18.
Java.

Orthomorpha bisulcata POCOCK.

1895 POCOCK, Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 808.
1903 ATTEMS, Zool. Jahrb. XVIII, p. 64.
Rangoon, Meteleo (Pocock), Java (Attems).

Orthomorpha coarctata SAUSS. (20)

1898 ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 335.
Gemein in ganz Indien, auch von Jamaika, Cayenne, Madagaskar und Nossi Bé bekannt.

Orthomorpha conspicua POCOCK.

1894 Strongylosoma conspicuum POCOCK. Webers Reise III, p. 368.
Java.

Orthomorpha coriacea CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. Rev. Suisse zool. X, p. 581, Taf. X, Fig. 21.
Java.

Orthomorpha herpusa ATTEMS.

1898 System der Polydesmiden I, p. 329.
Java.

* Orthomorpha pygmaea POCOCK. (21)

1894 Strongylosoma pygmaeum POCOCK. Webers Reise III, p. 360.
Java.

Orthomorpha Weberi POCOCK.

1894 Strongylosoma Weberi POCOCK. Webers Reise III, p. 367.
Java.

Orthomorpha Zehntneri CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. Rev. Suisse zool. X, p. 584, Taf. X, Fig. 22.
Java.

Tectoporus gracilipes CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. L. c. p. 577, Taf. X, Fig. 13—16.
Java.

* Peronorchus n. gen. parvicollis n. sp. (22)

Java.

* Cylindrodesmus hirsutus POCOCK. (23)

Java, Amboina Luzon, Seychellen, Christmas Island.

Anoplodesmus spectabilis KARSCH.

1898 ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 347.
Java, Ceylon.

Prionopeltis flaviventer ATTEMS.

1898 System der Polydesmiden I, p. 355.
Java.

Prionopeltis tenuipes ATTEMS.

1898 System der Polydesmiden I, p. 356.
Java.

* Opisotretus n. gen. Kraepelini n. sp. (24)
Java.

* Platyrhacus flavisternus POCOCK. (25)

1899 ATTEMS, System der Polydesmiden II, p. 342.
Java, Sumatra.

Platyrhacus fuscus C. KOCH.

1899 ATTEMS, System der Polydesmiden II, p. 341.
Java.

Platyrhacus subalbus POCOCK.

1894 Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 347.
Java.

Platyrhacus javanus SAUSS.

1858 Polydesmus javanus SAUSSURE. Rev. et mag. zool. (2) X.

1902 Platyrhacus javanus CARL. Rev. Suisse zool. X, p. 656, Taf. XII, Fig. 78, 79.
Java.

Platyrhacus Pfeifferae HUMB. & SAUSS.

1898 ATTEMS, System der Polydesmiden II, p. 349.
Java, Ostsumatra.

Cryptodesmus concolor POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 376.
Java.

* Cryptodesmus Weberi POCOCK. (26)
Java.

* Cryptocorypha n. gen. stylopus n. sp. (27)
Java.

Poratia heterotuberculata CARL.

1902 Exotische Polydesmiden. Rev. Suisse zool. X, p. 667, Taf. XII, Fig. 99.
Java.

Lophodesmus pusillus POCOCK.

1894 POCOCK, Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 372, Taf. XXII, Fig. 12.

1902 CARL, Exotische Polydesmiden. Rev. Suisse zool. X, p. 669, Taf. XII, Fig. 96—98.
Java.

* Lophodesmus lobulatus n. sp. (28)
Java.

* Treseolobus n. gen. pilosus n. sp. (29)

Java.

* Doratodesmus armatus POCOCK (30)

1894 Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 371. Taf. XXII, Fig. 11.
1899 ATTEMS, System der Polydesmiden II, p. 379.
Java.

Doratodesmus muralis COOK und
Doratodesmus vestitus COOK,

1896 Brandtia V, p. 27, von Java bleiben bis zum Erscheinen einer besseren Beschreibung zweifelhafte Formen.

Ebensowenig brauchbar sind folgende 8 Cookschen Arten:

Helodesmus porosus COOK. Proc. Ac. nat. sci. Philadelphia, 1896, p. 262.
Hynidesmus lanifer COOK. Brandtia V, p. 27,
Myxodesmus lobatus COOK. Proc. Ac. nat. sci. Philadelphia, 1896, p. 267.
Ophrydesmus gede COOK. Brandtia V, p. 24,
Ophrydesmus pugnus COOK. Brandtia V, p. 24,
Ophrydesmus scaurus COOK. Brandtia V, p. 24,
Ophrydesmus tengger COOK. Brandtia V, p. 24,
Pronodesmus melas COOK. Proc. Ac. nat. sci. Philadelphia, 1896, p. 266.

Alle von Java.

* Metopidiothrix n. gen. rhopalophora n. sp. (31)

Java.

* Metopidiothrix lacertosa n. sp. (32)

Java.

Cambalopsis dentata POCOCK.

1894 Cambala dentata POCOCK. Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 378.
1898 Cambalopsis dentata POCOCK. Ann. mag. (6) XV, p. 363.
Java.

* Cambalopsis tjampeana ATTEMS. (33)

Java.

Thyropygus javanicus (BRDT).

1841 Spirostreptus javanicus BRDT. Rec. d. mém., p. 92.
1847 Spirostreptus javanicus GERVAIS. Ins. Apt., IV, 107.
1889 Spirostreptus javanicus PORAT. Ann. soc. ent. Belg. XXXII, p. 207.
1894 Thyropygus javanicus POCOCK. Webers Reise III, p. 380.
Java, Amboina, Tjikora, Tangerang.

Thyropygus xanthonotus POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 381.
Java. (Es ist nur das ♀ beschrieben.)

Thyropygus torquatus PORAT.

1888 Spirostreptus torquatus PORAT. Ann. soc. ent. Belg. XXXII, p. 24.
Java.

Thyropygus rubrolimbatus POCOCK.

1894 Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 381, Taf. XXII, Fig. 17.
1898 ATTEMS, Semons Reise.
Sumatra (Pocock), Java (Attems).

Thyropygus pachyurus POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 385, Taf. XXII, Fig. 21.
1897 ATTEMS, Kükenthals Reise, p. 499.
Sumatra (Pocock), Java (Attems).

Thyropygus Mölleri ATTEMS.

1903 Spirostreptus Mölleri ATTEMS. Zool. Jahrb. XVIII, p. 72, Taf. V, Fig. 15—19.
Java.

Thyropygus coalitus ATTEMS.

1903 Spirostreptus coalitus ATTEMS. Zool. Jahrb. XVIII, p. 74, Taf. V, Fig. 26, 27.
Java.

Thyropygus immanis ATTEMS.

1903 Spirostreptus immanis ATTEMS. Zool. Jahrb. XVIII, p. 75, Taf. V, Fig. 20—23.
Java.

Thyropygus boyoricus ATTEMS.

1903 Spirostreptus boyoricus ATTEMS. Zool. Jahrb. XVIII, p. 76, Taf. V, Fig. 24, 25.
Java.

* Thyropygus coniferus ATTEMS. (34)
Java.

Thyropygus tjisaroanus ATTEMS.

1903 Spirostreptus tjisaroanus ATTEMS. Zool. Jahrb. XVIII, p. 78, Taf. V, Fig. 12—14.
Java.

Thyropygus armatus (PORAT).

1888 Spirostreptus armatus PORAT. Ann. soc. Entom. Belg. XXXII, p. 212.
Java: Tjikora, Tangerang.

Thyropygus Patricii (POCOCK).

1893 Spirostreptus Patricii POCOCK. Journ. Linn. Soc. XXIV, p. 323.
Java: Batavia.

Thyropygus laticollis SILVESTRI.

1897 Neue Diplopoden, p. 3.
Java.

Thyropygus acuminatus SILVESTRI.

1897 Neue Diplopoden, p. 3, Taf. I, Fig. 45.
Java.

* Trigoniulus Goesi (PORAT). (35)

Literatur cf. 1893 POCOCK, Ann. mus. Genova (2) XIII, p. 393.
Cop. Füsse: 1897 ATTEMS, Kükenthals Reise, p. 506, Fig. 30.
Weit verbreitet in Vorder- und Hinterindien, Sundainseln (speziell auch Java), Seychellen, Nossi Bé, Antillen, Manaos.

* Spirobolellus bulbiferus ATTEMS. (36)

Java.

Spirobolellus heteroporus (PORAT).

1876 Spirobolus heteroporus PORAT. Bihang Svenska Ak. Handl. IV, 7, p. 37.
Java.

Spirobolus (?) dissentaneus KARSCH.

Java (Attems, Semons Reise, 1898).

* Siphonorhinus pallipes POCOCK. (37)

1894 Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 335, Taf. XX, Fig. 3.
Java.

Siphonorhinus angustus POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 336.
Java.

Siphonophora flavipes POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 336, Taf. XIX, Fig. 12.
Java.

* Siphonotus formosus POCOCK. (38)

1894 Webers Reise III, p. 338, Taf. XX, Fig. 5.
Java.

Siphonotus elegans POCOCK.

1894 Webers Reise III, p. 339.
Java.

III. Die von Kraepelin gesammelten Arten.

1. Thereuonema longicornis (Fabr.)

Fundorte: Buitenzorg, Tjibodas.

2. Lamyctes albipes (Pocock).

(Fig. I, II. Tafel I, Fig. 1.[1])

1894 Henicops albipes Pocock. Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 309.

Licht braungelb. Länge 5 mm, Breite 0,6 mm.

Kopfschild rundlich, eher etwas breiter als lang. Vorn, zwischen den Antennen, eine Einbuchtung, Hinterrand ziemlich gerade.

Jederseits ein großer, schwarzer Ocellus; das Vorhandensein desselben scheint aber nicht ganz konstant zu sein, indem bei 2 ♀ an der entsprechenden Stelle nur ein diffuser schwarzer Pigmentfleck zu sehen ist.

Die Antennen reichen zurückgelegt bis zum 6. Segment und bestehen aus 33 oder 34 Gliedern. Die ersten 2 Glieder sind sehr groß; die Glieder sind ungleich deutlich voneinander abgegrenzt, manchmal ist die

Fig. I.
Lamyctes albipes Poc. ♀.
9. Beinpaar.

Fig. II.
Lamyctes albipes Poc. ♀.
Hinterende. Ventralseite.

Abschnürung zwischen 2 Gliedern noch unvollkommen. Jedes Glied mit 2 Quirlen größerer Borsten vor dem Ende und mit schwächeren Härchen auf der übrigen Fläche.

2 + 2 spitze Kieferfuß-Hüftzähne; seitlich davon stehen nur stärkere Borsten; von einem 3. Zahn jederseits, den Pocock angibt, konnte ich nichts sehen.

Alle Rückenschilde ohne Zähne; die Hinterecken ganz abgerundet, der Hinterrand gerade; die Ränder der Rückenschilde sind mit stärkeren,

[1]) Die römischen Zahlen (Fig. I, II usw.) bezeichnen die Textfiguren, die arabischen (Fig. 1 usw.) die Figuren auf den Tafeln.

die Flächen mit kleineren Borsten weitschichtig besetzt. Ventralplatten mit 4 Borsten längs des Vorder- und Hinterrandes.

Hüften der 4 letzten Beinpaare mit je 2 kreisrunden Poren.

Die Beine nehmen nach hinten allmählich an Größe und Dicke zu. Alle Beine mit 2 kleinen Nebenkrallen. Die Beine sind weitschichtig beborstet, die Borsten alle schwach; Dornen fehlen völlig.

Tarsus der Beinpaare 1—12 eingliedrig, des 13.—15. Beinpaares zweigliedrig. Das 5. (vorletzte) Beinglied der Paare 1—12 mit einem Stachel auf der Aboralseite am Ende. (Fig. I.)

Erstes beintragendes Segment mit Stigma.

Weibliche Genitalanhänge gedrungen, mit 3 + 3 kleinen stumpfen Sporen, die eng beisammenstehen und von innen nach außen an Größe zunehmen (Pocock gibt nur 2 + 2 Sporen an). Die Endkralle ist schlank, spitz, stark gebogen, ohne Nebenzähnchen. (Fig. II.)

Die Mundteile sind typisch. Coxalfortsatz („Innenlade") der ersten Maxille nur mit einfachen Borsten, Endglied mit einfachen und gefiederten Borsten. Mandibel mit 6 gezähnten Wimperstäben neben der Zahnlamelle.

Fundorte: Buitenzorg (gesiebt, 2. III. 06), Tjompea, Wald (nur ♀), Tjibodas (Pocock).

3. Archilithobius javanicus Pocock.

1894 Webers Reise, Niederl.-Ostindien, p. 311, Taf. XIX, Fig. 3.

Licht kastanienbraun; Kopfschild, Kieferfüße, Fühlerspitzen und die Endhälfte der Hinterbeine licht gelblich.

Länge 8 mm, Breite nicht ganz 1 mm. Körper parallelrandig, der Kopf am breitesten.

Kopfschild rundlich; Vorderrand zwischen den Antennen relativ breit und fast geradlinig, die Fläche mit einigen wenigen schwachen Härchen; ebenso spärlich ist die Behaarung der Rückenschilde.

Jederseits 5 schwarze, ungleich große Ocellen in 2 Horizontalreihen, oben 3, unten 2, angeordnet; der hinterste Ocellus der oberen Reihe ist der größte.

Antennen kurz, 20gliedrig; das letzte Glied viel länger als die andern, alle Glieder mit abstehenden, langen, schütterstehenden Borsten.

3 + 3 Kieferfuß-Hüftzähne; klein, gleich groß und gleich weit voneinander entfernt (Pocock gibt 4 + 4 Zähne an, die äußersten sehr klein).

Rückenschilde glatt, zerstreut behaart, Hinterecken völlig abgerundet, Hinterrand des 10., 12. und 15. Schildes sehr seicht eingebuchtet.

2, 3, 3, 3 runde Hüftporen; die Hüften der hinteren Beinpaare ohne Seitendornen.

Tarsen der Beinpaare 1—13 ungeteilt, des 14. Paares undeutlich, des 15. Paares deutlich zweiteilig.

Bedornung der Endbeine unten 0, 1, 3, 0—1, 0. Endkralle mit kleiner borstenförmiger Nebenkralle.

Endbeine des ♂ ohne besondere Merkmale.

Fundort: Buitenzorg, aus Moos gesiebt (III. 04, 1 ♂), Tjibodas (Pocock).

4. Lithobius rectifrons n. sp.

Farbe recht dunkel kastanienbraun, Fühler und Beine etwas heller.

Länge 12 mm, Breite etwas über 1,5 mm. Körper parallelrandig.

Kopfschild rundlich, zwischen den Antennen geradlinig, d. h. ohne merkliche Einkerbung.

Jederseits 5—6 große schwarze Ocellen in 2 Längsreihen; der mittlere der oberen Reihe ist der größte.

Antennen 20gliedrig.

5 + 6 Kieferfuß-Hüftzähne, und zwar haben beide ♂ diese Zahl; in der Mitte des Hüftrandes eine runde Kerbe; die beiden mittleren Zähne sind die größten.

Rückenschilde glatt, mit kurzen und feinen weitschichtig gestellten Härchen; 9., 11., 13. Schild bei einem ♂ mit kleinen, recht stumpfen, aber doch ganz deutlichen Hintereckzähnen; beim 2. ♂ sind sie kaum angedeutet.

4—5 runde Poren auf den 4 letzten Hüftpaaren; die Hüften ohne Seitendorn. Tarsen vom 1. Beinpaar an 2gliedrig.

Endbeine unten mit 0, 1, 3, 3, 0 Dornen, eine kleine Nebenkralle vorhanden; keine besonderen Merkmale.

Fundort: Tjibodas (28. III. 04, 2 ♂).

Scheint nach der Beschreibung Haases mit L. Semperi Ähnlichkeit zu haben, von dem er sich aber durch die glatten Rückenschilde, das Fehlen des Seitendornes auf den Endbeinhüften und das Fehlen einer tiefen Kerbe am Vorderrande des Kopfschildes unterscheidet.

5. Cryptops Doriae Pocock.

1891 Cryptops Doriae Pocock. Ann. mus. civ. Genova (2) X, p. 421.
1903 Cryptops Doriae Kraepelin. Revision der Scolopendriden, p. 58.
1894 Cryptops Loriae Silvestri. Ann. mus. civ. Genova (2) XIV, p. 628.
1903 Cryptops Loriae Kraepelin. Revision der Scolopendriden, p. 55.

Es liegen nur 2 Erwachsene und eine größere Anzahl Junge eines Cryptops aus Buitenzorg und Tjibodas vor; Herr Direktor Kraepelin hielt erstere für Cryptops Doriae Pocock, letztere für Cryptops Loriae Silvestri, ich kann aber nicht glauben, daß es sich um verschiedene Arten handelt, sondern eben nur um Alte und Junge derselben Art. Kraepelin hat die Originalexemplare von Doriae und Loriae untersucht, sich aber leider,

hauptsächlich durch die Verschiedenheit in der Behaarung des vorletzten Beinpaares, verleiten lassen, die von Pocock und Silvestri beschriebenen Tiere für artverschieden zu halten. Ich habe bereits in den „Myriopoden von Kreta“ [1]) nachgewiesen, daß bei Scolopendra Unterschiede in dieser Beziehung bei ♂ und ♀ vorkommen, daß gewisse Glieder des vorletzten und letzten Beinpaares beim ♂ dicht behaart, beim ♀ nackt sind. Nach meiner Überzeugung ist hier dasselbe der Fall; die auf der Unterseite des vorletzten Beinpaares dichter behaarten Exemplare („Doriae“) sind erwachsene ♂, diejenigen, denen diese dichte weiße Behaarung fehlt, ♀ oder Junge. Kraepelin hat offenbar seinerzeit von „Doriae“ erwachsene ♂, von „Loriae“ ♀ oder juvenes untersucht; er schrieb mir übrigens, daß er selbst nicht mehr recht an die Stichhaltigkeit der Unterscheidung in seiner Tabelle, p. 38, Nr. 22, glaube. Im übrigen läßt sich aus den von Kraepelin gegebenen Beschreibungen kein durchgreifender Unterschied herausfinden, und die javanischen Exemplare passen auf beide Beschreibungen. Zu „Loriae“ möchte ich noch bemerken, daß erst Kraepelins Nachuntersuchung und Neubeschreibung es ihm und uns ermöglicht hat, zu wissen, wie die Tiere, die Silvestri vor sich hatte, aussehen, was aus Silvestris Beschreibung nicht hervorgeht.

Die Zähne oder Dornen am Ende gewisser Endbeinglieder scheinen unbeständig zu sein. Die 2 Erwachsenen haben keine solchen Dornen, ebenso nicht einige der Jungen; andere Junge haben am Ende der Patella dorsal einen Dorn, am Ende der Tibia innen und außen je einen Dorn. Darauf ist bei späteren Untersuchungen an reichlicherem Material noch zu achten.

Die Zahl der Zähne auf der Unterseite der Tibia und des 1. Tarsus ist bei Erwachsenen natürlich größer, auf der Tibia bis zu 8, auf dem 1. Tarsus 4. Ebenso wächst die Zahl der Poren auf den Pseudopleuren: bei Jungen ca. 15, bei Erwachsenen ca. 25. Die Jungen sind sehr blaßgelb, die Alten dunkler, schmutziggelb. Der Kopf, 1. Rückenschild und das ganze Analsegment samt den Endbeinen rotgelb. Der Rand der Kieferfußhüften selbst ist unbeborstet, neben dem Rande auf der Ventralseite stehen jederseits 2—4 Borsten. Die Längsfurche der Ventralplatten geht auf den vorderen Segmenten bis nahe an den Hinterrand, auf den hinteren Segmenten ist sie kürzer. Die Länge der Jungen beträgt ca. 9 mm, der Erwachsenen 14,5 mm ohne Endbeine.

Fundorte: Buitenzorg, Tjibodas (Kraepelin), Birma (Pocock), Neu-Guinea (Silvestri).

Die folgenden 4 Scolopendriden hat Herr Direktor Kraepelin selbst bestimmt und habe ich nicht gesehen:

[1]) Attems, Myriopoden von Kreta. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien CXI, 1902.

6. Otostigmus spinosus Porat.

1903 Kraepelin, Revision der Scolopendriden, p. 116.
Fundorte: Buitenzorg, Tjibodas (Kraepelin), Tenasserim, Borneo?

7. Otostigmus multidens Haase.

1903 Kraepelin, Revision der Scolopendriden, p. 121.
Fundorte: Tjibodas (Kraepelin), Celebes, Sumatra, Mentaway-Inseln.

8. Rhysida immarginata Porat.

1903 Kraepelin, Revision der Scolopendriden, p. 143.
Fundorte: Buitenzorg (Kraepelin), Sumatra, Borneo, Indien, Philippinen, Burma.

9. Scolopendra gracillima Attems.

1903 Kraepelin, Revision der Scolopendriden, p. 249.
Fundorte: Buitenzorg (Kraepelin).

10. Ballophilus Kraepelini n. sp.

(Fig. III—V. Taf. I, Fig. 2, 3.)

Farbe: Kopf und Kieferfußsegment bräunlichgelb, der übrige Körper blaßgelb. Die Bauchdrüsen schimmern sowohl von der Ventral- als auch von der Dorsalseite lebhaft violett durch.

Länge 17 mm. Körperform spindelig; die Vorderhälfte des Körpers ist sichtlich schmäler als die Hinterhälfte; das Hinterende ist wieder etwas verjüngt; hinter dem Kopf eine leichte halsartige Einschnürung. 45 und 47 Beinpaare.

Kopfschild rundlich, ungefähr so breit wie lang oder eher etwas breiter; der Hinterrand durch den übergreifenden Basalschild gerade

Fig. III.
Ballophilus Kraepelini n. sp.
Mandibeln; rechts ist das Kammblatt weggelassen.

Fig. IV.
Ballophilus Kraepelini n. sp.
Maxillen.

abgeschnitten. Basalschild groß, so lang wie der folgende Rückenschild, bis an die Seiten des Körpers reichend, so daß von oben her von den Kieferfüßen nur ein kleiner Zwickel sichtbar ist.

Antennen kurz, keulig verdickt; die Glieder der basalen Hälfte mit Quirlen längerer Borsten, die Endhälfte dicht und fein behaart. (Taf. I, Fig. 2.)

Oberlippe ganz rudimentär. Mandibel mit einem Zahnblatt von 4 starken, stumpfen Zähnen und 2 Kammblättern, von denen das erste aus sehr kurzen stumpfen, das zweite aus längeren spitzeren Zähnen besteht. (Fig. III.)

Bisher kannte man bei den Ballophilini nur 1 Kammblatt, doch halte ich das Auftreten eines zweiten für kein so wesentliches Merkmal, daß die uns vorliegende Art nicht trotzdem hier eingereiht werden könnte, mit entsprechender Änderung der Diagnosen natürlich.

Innenlappen der 1. Maxille spitzlappig, nicht abgesetzt; 2. und 3. Glied verschmolzen; die rundlappigen Enden neigen sich so gegeneinander, daß sie sich in der Mediane fast berühren und die Innenlappen umfassen. Tasterlappen fehlen. (Fig. IV.)

Klaue der 2. Maxille lang gekämmt.

Kieferfußhüften basal schmal, so daß die Seitenränder nach vorn stark divergieren. Keine Chitinlinien. Vorderrand in der Mitte mit runder Kerbe. Die folgenden Glieder innen ohne Zahn, auch die Endkralle ohne Basalzahn; geschlossen erreichen die Krallen den Stirnrand bei weitem nicht; sie sind sehr spitz und innen glatt. (Fig. V.)

Fig. V. *Ballophilus Kraepelini* n. sp.

1. Ventralplatte kurz und porenlos. Die Zwischensegmente sind schon zwischen 1. und 2. Ventralplatte vollständig und trennen beide. Die Ventralplatten sind lang und haben 4 Längsreihen von je 5 starken Borsten. Die Porenfelder beginnen auf dem 2. Segment und reichen bis zum 5. von hinten. Sie sind queroval und liegen beiläufig in der Mitte der Platten; je weiter nach hinten, um so mehr rücken sie dem Hinterrand der Ventralplatten näher und um so kleiner werden sie. Die Drüsen schimmern als große zusammengeknäulte Schläuche von lebhaft violetter Farbe durch.

Endbeinsegment: Ventralplatte trapezförmig. Endbeine 7gliedrig. Die Hüften nicht aufgeblasen. Die große Drüsenmasse jeder Hüfte mündet durch einen großen Porus, der sich durch eine halbmondförmige, unter dem Rande der Ventralplatte gelegene Spalte nach außen öffnet. Die anderen Glieder sind dick, reichlich beborstet; das Endglied kegelig zugespitzt, ohne Kralle. (Tafel I, Fig. 3.)

Keine Analporen vorhanden.

Fundorte: Tjibodas, Depok (Detritus), Pangerango.

11. **Ballophilus polypus** n. sp.

Farbe blaßgrünlich, Kopf und Antennen bräunlichgelb.

Länge 12 mm, 75 Beinpaare.

Die Borsten der Ventralplatten sind in derselben Weise angeordnet wie bei B. Kraepelini, aber merklich stärker, dicker und länger.

Das Porenfeld, das auch hier vom 2. bis fünftletzten Segment reicht, ist beiläufig queroval, hinten jedoch gerade begrenzt und liegt in der hinteren Hälfte der Ventralplatte, dem Hinterrande sehr genähert. Die Drüsen schimmern grünlich durch, aber nicht als große Schläuche wie bei Kraepelini, sondern als kleine runde Päckchen.

In allen anderen Punkten stimmt diese Art mit Kraepelini überein.

Fundort: Tjompea, Wald (11. III. 04, gesiebt).

12. Schendyla javanica n. sp.

(Fig. VI, VII.)

Farbe sehr blaßgelb, Kopf etwas dunkler.

Länge mit Antennen 10 mm, Breite 0,5 mm.

31 Beinpaare.

Fig. VI.
Schendyla javanica n. sp.

Kopfschild ungefähr so lang wie breit, vorn abgerundet. Präbasalschild nicht sichtbar, Basalschild breit. (Fig. VI.)

Oberlippe aus einem Stück bestehend, eingebuchtet und gezähnt (typisch). Mandibel mit einem Zahnblatt und einem Kammblatt.

Innenlappen der 1. Maxille spitz, nicht abgesetzt. 2. und 3. Glied gegeneinander und gegen die Basis nicht deutlich abgegrenzt, ohne Tasterlappen. Klaue der 2. Maxille gekämmt.

Fig. VII.
Schendyla javanica n. sp.

Hüften der Kieferfüße vorn kaum merklich eingebuchtet, wodurch ein winziger Höcker zu jeder Seite der Einbuchtung entsteht. Chitinlinien fehlen. Innenrand der folgenden Glieder ganz ohne Zahn, nur das Krallenglied mit winzigem Basalhöckerchen. Die innen glatten Krallen überragen geschlossen den Stirnrand. (Fig. VII.)

Antennen von mittlerer Länge, fadenförmig; Endglied stumpfkegelig, ohne tiefe Grube; die Sinnesstiften sitzen an der Oberfläche.

Behaarung des ganzen Körpers spärlich; die Ventralplatten haben 5 unregelmäßige Querreihen von je 3—4 Börstchen, die ventralen Zwischenschilde eine solche Reihe.

Die Ventralporen beginnen auf dem 2. beintragenden Segment mit einigen wenigen Poren. Auf den folgenden Segmenten ist das Porenfeld unregelmäßig queroval und liegt in der Mitte der Ventralplatte. Auf dem 11. Segment hört es wieder auf, nachdem die vorangehenden Segmente nur mehr wenige Poren haben.

Endbeinsegment: Ventralplatte trapezförmig, mit abgerundeten Hinterecken. Endbeine 7gliedrig, nur wenig verdickt, abstehend zerstreut beborstet. Hüfte mit einem sehr großen Porus. Endglied ohne Kralle, merklich dünner als das vorangehende Glied.

Analporen nicht sichtbar.

Genitalanhänge groß, 2gliedrig.

Fundort: Tjompea, Höhlenguano, gesiebt.

13. Mecistocephalus spissus Wood.

(Fig. VIII, IX.)

1863 Journ. Ac. nat. sci. Philadelphia (2) V., p. 43.

1903 Attems, Synopsis der Geophiliden. Zool. Jahrb. XVIII, p. 213 (Literaturangabe).

Farbe: Vorderende licht kastanienbraun oder gelbbraun, der übrige Körper blaßgelb; auf dem Rücken sowohl wie auf dem Bauch und in den Seiten schimmert der dunkel gefärbte Fettkörper durch, so daß auf dem Rücken eine unterbrochene grünschwarze Längsbinde entsteht; diese dunkle Färbung findet sich aber nicht bei allen Individuen gleich stark ausgebildet.

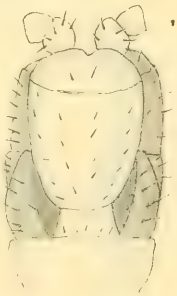


Fig. VIII.
Mecistocephalus spissus Wood.

Die größten Exemplare sind 20 mm lang, Breite nicht ganz 1 mm.

45 Beinpaare.

Kopfschild viel länger als breit, vorn viel breiter als hinten, der Stirnteil durch eine sehr auffällige Furche abgetrennt, zerstreut beborstet. (Fig. VIII.)

Rücken und Bauch auch spärlich behaart.

Oberlippe: Mittelteil nagelförmig, kräftig, Seitenteile ganz glatt, ohne Behaarung; darin ähnelt diese Art der Gattung Lamnonyx, aber der Ventralseite des Kopfschildes fehlen die für Lamnonyx so charakteristischen Zähne; in der Mitte auf der Ventralseite nur einige wenige Borsten; die Seitenränder des Kopfschildes, welche den Ausschnitt für die Mundteile einschließen, springen nach vorn zahnartig vor.

Die Kammblätter der Mandibel haben kräftige stumpfe Zähne; durch die Stärke der Zähne ähnelt das letzte einigermaßen einem Zahnblatt.

Kieferfüße mit weitschichtig gestellten, abstehenden Borsten; Vorderrand der Hüfte mit einem ziemlich tiefen Einschnitt, so daß dadurch 2 Zähne entstehen. Schenkel innen am Ende mit kleinem Zähnchen; 4. Glied noch mit einem unbedeutenden Höcker, sonst sind die andern Glieder zahnlos; dadurch unterscheidet sich diese Art schon leicht von

Lamnonyx punctifrons, bei dem die Bezahnung sehr ausgeprägt ist. Klauen innen ganz glatt; geschlossen überragen sie den Stirnrand etwas.

1. Ventralplatte groß, breit, fast mit ihrer ganzen Breite an die Kieferfußhüfte anstoßend.

Der kräftige, gerade Endoskeletstab der Ventralplatten gabelt sich vorn nicht wie bei Lamnonyx punctifrons.

Fig. IX. *Mecistocephalus spissus* WOOD.

Endbeinsegment (Fig. IX) reichlich behaart; die zugehörige Ventralplatte zungenförmig, hinten verschmälert und bogig abgerundet. Hüften mit relativ sehr wenigen und großen Poren (doch scheinen alle untersuchten Exemplare noch nicht ausgewachsen zu sein). Die Beinglieder langborstig, Endglied ohne Kralle.

2 große Analporen vorhanden.

Stigmen groß, rund.

Fundorte: Tjibodas, Buitenzorg, Tjompea (Wald). — Von Wood aus Oahu beschrieben, durch Pocock auch in Burma und Sumatra nachgewiesen.

14. Lamnonyx punctifrons (NEWP.).

Ein junges Tier, das mit den übrigen sonst völlig übereinstimmt, hat nur 47 Beinpaare, eine Abweichung, die bei den Mecistocephalinae, die im allgemeinen bekanntlich eine konstante Zahl von Beinpaaren haben, jedenfalls bemerkenswert ist.

Fundort: Buitenzorg, Pangerango, Tjibodas. — War auch von Java schon bekannt. Bekanntlich beinahe überall in den Tropen zu finden. Auch in Madeira.

15. Scutigerella orientalis HANSEN.

Fundort: Tjibodas, gesiebt.

Durch Hansen bekannt von mehreren Orten auf Java, Sumatra und der Insel Koh Chang im Golfe von Siam.

Monographis n. gen.

Körper aus Kopf und 11 Rumpfsegmenten bestehend.

Antennen ziemlich lang und schlank, 8gliedrig, das Endglied sehr klein, mit den gewöhnlichen 4 Sinneskegeln.

Augen vorhanden, jedes mit 8 Ocellen; medial neben den Augen Sinnesorgane (Tasthaare?).

Die Mandibeln sind typische Diplopodenmandibeln. Ein Gnathochilarium ist vorhanden, das aus einem großen unpaaren Mittelstück, dem Mentum, 2 großen Stipites und von ihnen nur wenig abgegrenzten Lamellae linguales besteht. Den Stipites fehlen mit Sinneskegel besetzte Lappen. In die

Lamellae linguales münden die Ausführungsgänge von Speicheldrüsen. Kopf mit 4 großen Borstenfeldern. Auf dem Dorsalteil der Rumpfsegmente sind die Borsten in 2 großen, nebeneinander liegenden Büscheln und in einer Querreihe längs des Hinterrandes angeordnet. Pleuralteile mit je einem großen Borstenbüschel, die nur auf dem 1. und letzten Segment fehlen. Die Borsten sind lang und dünn, mit zahlreichen kleinen Seitendörnchen besetzt.

1. Rumpfsegment mit rudimentärem Beinpaar (früher als „Taster" bezeichnet), das dem von *Polyxenus* gleicht. 2.—4. Segment mit je einem, 5.—9. Segment mit je 2 normalen Beinpaaren; von letzteren sind also 13 Paare vorhanden. An den Hüften des 2. Beinpaares (des 3. Segments) die kegelförmigen Genitalien. Hüften der Beine des 7. Segments (8. und 9. Beinpaar) mit eigentümlichen Säckchen. Das 1. Beinpaar ist 6gliedrig, das 2. 7gliedrig, die übrigen 8gliedrig. Bestimmte Glieder mit den bekannten Tastborsten. Endglied mit einer kräftigen Kralle und einer Nebenborste.

10. und 11. Segment fußlos. Im 10. liegt der After. Das Endsegment hat einen großen terminalen Borstenpinsel, der aus zweierlei Borsten, solchen, wie sie der Rücken trägt, und solchen mit 2 Widerhaken am Ende, besteht. Außerdem hat das Endsegment ein Borstenfeld auf der Dorsalseite.

Von *Pselaphognathen* sind bisher folgende Gattungen beschrieben worden:

Polyxenus Latreille.

Latzel, Die Myriopoden der öst.-ung. Monarchie II, p. 70. 1884.

Heathcote, On some points in the anatomy of *Polyxenus lagurus*. Quart. Journ. micr. Sci. (2) XXX, p. 97. 1890.

Humbert, Myriapodes des environs de Genève. Mém. soc. phys. hist. nat. Genève XXXII, Nr. 1. 1893.

Lophoproctus Pocock.

Pocock, Contributions to our knowledge of the diplopoda of Liguria. Ann. mus. civ. stor. nat. Genova (2) XIV, p. 505. 1894.

Silvestri, Myr. dell'Umbria e del Lazio. Boll. soc. Rom. stud. zool. III. 1894.

Nemec, Verh. zool. bot. Ges., Bd. XLVII, p. 63. 1898.

Berlese, Acari Myr. Scorp. huc. Ital. rep. Fasc. LXXV, Nr. 10. 1895.

Saroxenus Cook.

Cook, A new African diplopod releted to *Polyxenus*. Amer. natur. XXX, p. 594. 1896.

Hypogexenus SILVESTRI.

SILVESTRI, Note diplopodologiche. Boll. mus. zool. anat. Torino XVIII, Nr. 433, p. 19. 1903.

Synxenus SILVESTRI.

SILVESTRI, Zool. Anz., Bd. XXIII, p. 114. 1900. Boll. mus. zool. anat. Torino XVIII, Nr. 433, p. 20. 1903.

Trichoproctus SILVESTRI.

SILVESTRI, Diplopoda nova a. L. Biró in nova Guinea detecta. Természet. füzetek XXII, p. 205. 1899.

Von den ersten beiden Gattungen unterscheidet sich *Monographis* leicht durch den einfachen terminalen Borstenpinsel; bei *Polyxenus* sind 2 sehr deutlich getrennte solcher Pinsel nebeneinander vorhanden, bei *Lophoproctus* ist die Trennung in 2 Pinsel zwar weniger auffällig, aber noch deutlich genug.

Von *Polyxenus* unterscheidet sich *Monographis* außerdem durch die Form und Verteilung der Rückenborsten: bei *Polyxenus* sind sie kurz, dick, keulig, bei *Monographis* lang und dünn, bei *Polyxenus* sind 2 Querreihen von Borsten auf jedem dorsalen Rückenschild, bei *Monographis* je 2 große Felder und eine Querreihe.

Mit *Lophoproctus* hat *Monographis* habituell eine viel größere Ähnlichkeit; Größe, Farbe, Borstenform und Anordnung sind sehr ähnliche. Doch das Fehlen der Augen bei *Lophoproctus* (allerdings kein generisch wichtiges Merkmal) und das lange Endglied der Antennen machen diese Gattung leicht kenntlich.

Die andern beschriebenen Gattungen kenne ich selbst nicht.

Saroxenus scheint *Monographis* sehr ähnlich zu sein, doch gibt Cook ausdrücklich an, daß im Schwanzpinsel die mit Widerhaken versehenen Borsten fehlen. Sein einziges untersuchtes Exemplar des *Saroxenus scandens* aus Liberia war noch jung, mit nur 10 Beinpaaren. Von *Synxenus* und *Hypogexenus* kann man sich beim Mangel von Abbildungen aus den kurzen Beschreibungen keine ganz deutliche Vorstellung machen, doch werden bei beiden einige Merkmale angegeben, welche es wahrscheinlich machen, daß es von den bisher erwähnten distinkte Gattungen sind.

Mit *Trichoproctus* SILVESTRI läßt sich nichts anfangen.

Von den unter dem Gattungsnamen *Polyxenus* beschriebenen Arten werden wohl manche bei genauerer Untersuchung Vertreter eigener Gattungen werden. Daß *Polyxenus ceylonicus* POCOCK (in Journ. Bombay nat. hist. soc. vol. VII, p. 142. 1892) zur Gattung *Monographis* zu ziehen ist, erscheint mir höchst wahrscheinlich.

16. Monographis Kraepelini n. sp.

(Fig. X—XVII. Taf. I, Fig. 21—22.)

Farbe sehr blaß gelblich oder weißlich. Länge ohne Schwanzpinsel 5,5 mm, Breite 1 mm. Im Habitus erinnert er an *Lophoproctus lucidus* CHAL.

Kopf breit, breiter als lang. Die vordere Wölbung ist durch einen seichten Längseindruck in der Mitte unterbrochen. In den Seiten des Kopfes bilden die Augen eine größere halbkugelige Hervorwölbung; jedes Auge hat 8 Ocellen, die in Längsreihen angeordnet sind, von oben nach unten zu 3, 3, 2. Bei 2 Exemplaren waren die ganzen Augen völlig pigmentlos, bei einem 3. war reichlich schwarzes Pigment im Innern der Halbkugel vorhanden.

Schräg medial und vorn von jedem Auge stehen die 3 eigentümlichen, schon öfter erwähnten Sinnesorgane (Taf. I, Fig. 18 S, Fig. 21): An der angegebenen Stelle erheben sich von der Kopffläche 3 kleine kurze Zylinder, die becherförmig vertieft sind; in dieser Vertiefung (g) sitzt je ein langes feines Haar (b) mit knolliger Basis, an die ein kräftiger Nervenstrang (n, Fig. 21) herantritt. Eine Teilung des Haares in einen dickeren Basal- und plötzlich verdünnten Endabschnitt, wie Latzel[1]) und Humbert[2]) es zeichnen, konnte ich nicht sehen. Außer den genannten hat auch Heathcote[3]) diese Organe, und zwar nach Schnitten, abgebildet.

Die Borsten des Kopfes sind in 4 Feldern angeordnet, von denen je 2 nebeneinander liegen und nur durch einen schmalen Streif in der Mitte getrennt sind. Die vorderen Felder sind weitaus die größeren und liegen ganz vorn am Kopf, die 2 hinteren sind schmäler und liegen in einer Linie mit dem Vorderrande der Augen. Die Borsten sind im Verhältnis zu denen von *Polyxenus lagurus* lang und schlank, etwas gebogen und in der zweiten Hälfte ringsherum, besonders aber auf der konvexen Seite mit kleinen Dörnchen besetzt; gleichen also denen von *Lophoproctus lucidus*, dessen Borsten jedoch etwas längere Nebendörnchen haben.

Die Antennen (Taf. I, Fig. 22) stehen in ihrer relativen Länge zwischen denen von *Polyxenus* und *Lophoproctus*. Sie sind 8gliedrig. Von der Basis des 5. und 6. Gliedes ist je ein schmaler Ring durch eine sekundäre Furche abgeschnürt, so daß man diese Ringe fast für eigene Glieder halten könnte. 4. und 6. Glied sind die größten, das 8. ist sehr klein, wie bei *Polyxenus*, mit den 4 Sinneskegeln am Ende. Die Oberfläche der Antennenglieder ist zum größten Teil dicht mit feinen Löchern übersät, aus denen je ein zartes winziges Härchen austritt. Diese Härchen reiben sich ungemein leicht ab, so daß sie immer nur an einzelnen Stellen

[1]) LATZEL, Myriopoden der öst.-ung. Monarchie II, Taf. III.

[2]) HUMBERT, Myriapodes des environs de Genève, Taf. XIII. 1893.

[3]) HEATHCOTE, On some Points of the anatomy of Polyxenus lagurus. Quart. Journ. Microsc. Science (2) XXX, p. 98, Taf. VII. 1890.

erhalten und sichtbar bleiben. Bei der Aufsicht erscheinen diese Löcher als regelmäßige Punktierung. Dieselbe Struktur hat übrigens die Chitinbedeckung des größten Teiles des Körpers; besonders auf den Beinen ist es ebenso deutlich.

Die Oberlippe ist wie bei den verwandten Gattungen in der Mitte tief eingeschnitten, ohne Zahn in diesem Einschnitt. (Fig. 15, OL.)

Die Mandibeln (Taf. I, Fig. 19, 20) sind an 2 Stellen durch Gelenke (g und g^1) mit den Backen (B) verbunden, die fast ganz unter dem Kopfschilde versteckt sind. Der eine dieser Gelenkköpfe ist 3höckerig, der andere einfach.

Fig. X.
Monographis Kraepelini n. sp. Kammblatt der Mandibel.

Die Mandibeln haben im wesentlichen genau denselben Bau wie bei den übrigen Diplopoden. Man kann 2 Abschnitte unterscheiden, die durch kräftige Chitinbrücken miteinander verbunden sind. Der vordere Abschnitt hat an der Spitze 4 Reihen von groben Zähnen (Z) zu 1, 2, 3, 4, von denen der 1. keine besondere Selbständigkeit oder Beweglichkeit hat. Unterhalb folgt dann ein ovales Polster (K bl, Fig. 19, 20 und Fig. X), das aus vielen Querreihen kleiner Zähnchen gebildet wird; die Zähnchen werden um so länger und spitzer, je weiter weg sie von den groben Zähnen stehen. Dann folgt eine weichhäutigere, mit kleinen Papillen besetzte Stelle (R bl).

Der 2. Abschnitt entspricht der Reibeplatte (R b). Es ist ein größeres Polster, das teilweise mit Querreihen von Leisten besetzt ist. An sein unteres Ende setzt sich ein starkes Muskelbündel an (m), dessen Sehne (s) ganz chitinisiert ist. Nach innen geht eine flache große Lamelle (e) ab.

Das typische Gnathochilarium, das vorhanden ist, wurde bei den Pselaphognathen bisher ganz übersehen, vielleicht deswegen, weil vorzugsweise *Polyxenus lagurus* untersucht wurde, an dem es der viel geringeren Größe des ganzen Tieres wegen schwerer zu erkennen war. Hier bei unserer Form ist es zwar sehr dünn und fast hyalin, aber doch in allen seinen Einzelheiten vollkommen deutlich. (Fig. XI und Taf. I, Fig. 18.) Die Mitte wird von einer großen, nach vorn sich verschmälernden Platte eingenommen, dem Mentum (m). Sein Hinterrand,

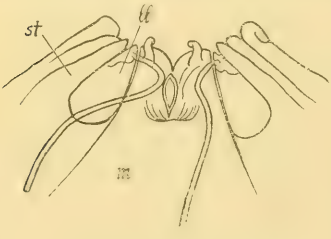


Fig. XI.
Monographis Kraepelini n. sp. Vorderteil des Gnathochilariums.

der einen Teil der Umrandung des Hinterhauptloches bildet, springt in der Mitte breit rundlappig vor. Der Vorderrand ist eingeschnitten und trägt 2 kleine Zipfel. Seitlich schließen sich an dieses Mentum die Stipites (st) an, die am Ende keine Lappen mit Sinneskegeln besitzen, dagegen ist das Ende etwas unregelmäßig gefaltet. Am Ende ist medial ein kleines, der Lamella lingualis entsprechendes Stück (ll) abgegrenzt. Auf ihm befindet sich die Mündung des langen, dünnen Ausführungsganges einer Speicheldrüse (Sp. I), der in seinem letzten Teile merkwürdigerweise an der Ventralseite des Gnathochilariums, also außen, verläuft, so daß er von unten her in die Lamella lingualis einmündet. Wenn man den abgetrennten Kopf von unten betrachtet, sieht man außerdem noch eine zweite große Speicheldrüse (Sp. II), die in den Anfangsteil des Darmes (D) mündet. Aus einer großen Drüsenmaste (Sp. II), die in der Nähe der erstgenannten Speicheldrüse liegt, entspringt ein ziemlich dickwandiger Schlauch (dr II), der mehrfach gewunden ist und dessen Epithel beiläufig in der Mitte seines Verlaufes sich noch mehr verdickt und drüsigen Charakter annimmt. Außerdem sieht man einen starken Tracheenstamm (Tr), der sich bald in viele Äste, ohne Anastomosen zu bilden, auflöst. Seine Wandung zeigt deutliche, wenn auch sehr feine Spiralverdickung.

Die Gestalt des Hypopharynx, der im wesentlichen dem der anderen Diplopoden gleicht, erhellt am besten aus der Zeichnung. (Taf. I, Fig. 12.) Der Rumpf besteht aus 11 Segmenten, von denen das 1. ein sehr reduziertes Beinpaar, das 2.—4. je ein, das 5.—9. je 2 normale Beinpaare tragen und die 2 letzten fußlos sind; es sind also 13 normale und ein sehr verkümmertes Beinpaar vorhanden.

Das 1. Rumpfsegment ist auch sonst etwas verkümmert; sein Dorsalteil (Taf. I, Fig. 13 D), der sogenannte Halsschild, ist bedeutend schmäler und kürzer als die übrigen Rückenschilde, und die pleuralen Borstenpolster fehlen ihm. Seine Seitenteile sind durch die etwas vorspringenden Pleuren des 2. Segments zu weichhäutigen Verbindungen mit der ebenso zarten Ventralplatte reduziert. Letztere trägt die 2 Beinrudimente. Jedes besteht aus einem Stück ohne deutliche Gliederung, und zwar sitzt einer kugeligen Basis lateral ein zugespitzter Ast auf. Das Ganze ist sehr fein behaart und trägt außerdem eine Anzahl langer, starker Stiften. (Taf. I, Fig. 15, B p¹.) Mit der Entdeckung des typischen Diplopodengnathochilariums und des Zusammenhanges dieses rudimentären 1. Beinpaares mit dem 1. Rumpfsegment erscheint natürlich seine bisherige Deutung als „2. Mundgliedmaßenpaar" oder „Taster" oder wie es sonst noch genannt wurde als eine irrige. Die Zeichnung, die Humbert in den Myriapodes de Genève gegeben hat (cf. loc. cit. Taf. XII, Fig. XVII, 7) und die Silvestri in seine „J. Diplopodi" übernommen hat (Ann. mus. civ. stor. nat. Genova (2) XVI, p. 143. 1896), ist eine falsche. Humbert

zeichnet kugelige Basis und Seitenast als völlig voneinander getrennte, dem Kopfschild aufsitzende Teile. Latzels Darstellung in den Myriopoden der öst.-ung. Monarchie II (Taf. III, Fig. 25) ist eine viel richtigere, aber auch er begeht den Fehler, dieses Beinpaar dem Kopfe aufsitzen zu lassen und hat das Gnathochilarium übersehen.

An das Gnathochilarium der Pselaphognathen schließt sich natürlich kein dem Hypostoma der Chilognathen gleichgeformtes und gleichwertiges Kehlstück an; dieses ist, wie wir wissen, die Ventralplatte des 1. fußlosen Rumpfsegments, hier aber besitzt das 1. Segment noch Reste von Extremitäten, was also ein sehr ursprüngliches Merkmal und eine weitere Stütze für meine schon öfter vertretene Ansicht ist, daß immer das 1. Rumpfsegment der Chilognathen das fußlose ist, nicht abwechselnd eines der ersten 4, wie in der Literatur vielfach zu finden.

Fig. XII.
Monographis Kraepelini n. sp.
Hinterende, Ventralseite.

Vom 2. Rumpfsegment an tragen die Dorsalstücke 2 große Borstenpolster (Taf. I, Fig. 13, 14 d B) nebeneinander und außerdem eine Querreihe von Borsten (h B) vor dem Hinterrande. Wenn man die Borsten entfernt, sehen die Polster bienenwabenartig aus; sie sind queroval, liegen dem Hinterrande näher und bleiben in der Mitte durch einen Zwischenraum getrennt, der ungefähr so groß ist wie ihre eigene Breite. Die Borsten stehen nach allen Richtungen unregelmäßig ab (Fig. 11), sind lang und dünn, etwas gebogen und teils allseitig, teils nur oder überwiegend auf der konvexen Seite mit Dörnchen besetzt. Sie gleichen übrigens ganz denen des Kopfes. An den pleuralen Borstenpolstern (Fig. 13, 14, p B), die halbkugelige Hervorragungen in den Seiten des Körpers bilden, ist die Bienenwabenstruktur nach Entfernung der Borsten noch deutlicher als auf den dorsalen. Da das 1. und letzte Segment keine Pleuralpolster haben, sind im ganzen 9 Paare solcher vorhanden. Der Hinterrand der Rückenschilde ist in der Mitte seicht eingeschnitten, und die Querreihe der Borsten erleidet hier eine kleine Unterbrechung. Das vorletzte (10.) Segment ist fußlos (Fig. XII), und an seiner Ventralseite liegt der von 2 großen Klappen umgebene After. (Fig. 14, A.) Das ebenfalls fußlose 11. Segment trägt den terminalen Borstenpinsel. (Fig. 11, 14, T.) Er besteht aus zweierlei Borsten, solchen, wie sie auf den dorsalen und pleuralen Polstern stehen (Fig. 17) (diese sind in der Minderzahl und umgeben ringsum die 2. Art), und langen, dünnen, mit kleinen Seitenzähnchen und am Ende mit 2 Widerhaken versehenen (Fig. 16) im Zentrum des Pinsels. Größe und Anordnung der Seitenzähnchen variieren etwas, sonst zeigen die Borsten wenig Verschiedenheit. Die peripheren Borsten

an der Ventralseite des Schwanzpinsels sind besonders dünn und lang. Der ganze Pinsel steckt in einer becherförmigen Vertiefung am Ende des letzten Segments und ist im Gegensatz zu *Polyxenus* (Taf. I, Fig. 10) und *Lophoproctus* (Taf. I, Fig. 9) einfach.

Über das rudimentäre 1. Beinpaar wurde schon oben gesprochen. Die normalen Laufbeine sind 6—8gliedrig, und zwar ist das 1. 6gliedrig, das 2. 7gliedrig, die übrigen 8gliedrig. Die Gestalt der einzelnen Glieder und vor allem die Anordnung der gleich zu erwähnenden Sinnesborsten und beweglichen Dorne lehrt uns, daß dem 1. Beinpaare das 2. und 7. Glied und dem 2. Beinpaare nur das 2. Glied der Beinpaare 3—13 fehlen. An den 8gliedrigen Beinen ist die Abgrenzung zwischen 1. und 2. Glied etwas undeutlich, das 2. Glied ist nur ein kleiner Ring. Das 3. Glied ist auch klein, das 4. Glied ist eines der größten, ungefähr so lang wie das letzte (8.), aber natürlich dicker. Die Glieder 5—7 sind kurz, untereinander fast gleich und zusammen so lang wie das 8. Glied. An bestimmten Gliedern finden sich die eigentümlichen, schon öfter beschriebenen und abgebildeten (cf. Humbert, Myr. de Genève, Taf. XIII, Fig. XVIII, 17, 18) Tastborsten. (Fig. XIII.) Ihre Verteilung, aus der am klarsten die Homologie der basalen Beinglieder hervorgeht, gibt folgende Tabelle, wobei die Zahlen sich auf die Beinglieder von der Hüfte links bis Endglied rechts beziehen:

Fig. XIII.
Monographis Kraepelini n. sp.
Borste am 3. Glied des 2. Beinpaares.

1. (normales) Beinpaar 2, 1, 2, 1, 1, 0,
2. Beinpaar 2, 1, 5, 1, 1, 0, 0,
3.—13. Beinpaar ..... 3, 0, 1, 6 bis viele, 1, 1, 0, 0.

Die Anordnung der zahlreicheren Tastborsten des 4. (resp. 3.) Gliedes ist eine etwas unregelmäßige.

Das vorletzte Glied des 2.—13. Beinpaares trägt auf dem Endrande, das letzte Glied aller Beinpaare in der Mitte der Innenseite je einen spitzen beweglichen Dorn.

Unter der Endkralle sitzt eine ihr entgegengekrümmte längere Nebenborste (Fig. XV).

In den proximalen Gliedern der Beine finden sich eigentümliche chitinige Skeletbogen, auf die schon mehrfach

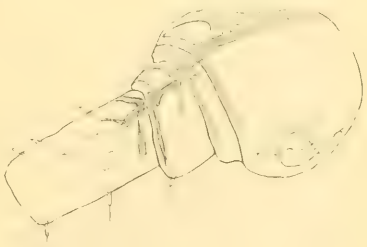


Fig. XIV.
Monographis Kraepelini n. sp. ♂.
9. Beinpaar.

hingewiesen wurde, so von HUMBERT (Myr. de Genève), der sie aber falsch abbildet, SCHMIDT usw. Im 1.—3. und in der Basis des 4. Gliedes sind auf der oralen Seite je 2 knapp nebeneinander liegende Längsstäbe aus glänzendem Chitin vorhanden, von denen quere Bogen ausgehen, und zwar von jedem Längsstab ein Bogen am proximalen und einer am distalen Ende. Die Anfänge der Bogen übergreifen einander ein wenig. (Fig. XIV.)

Fig. XV. *Monographis Kraepelini* n. sp. Endkralle des 2. Beinpaares.

An den Hüften des 2. Beinpaares (des 3. Segments also) befinden sich die mäßig langen aber dicken Kegel (g, Fig. XVI), an deren Spitze die Geschlechtsöffnungen münden. Die Mündung ist von Stiftchen und Haaren umgeben. Bei den wenigen Exemplaren, die mir vorlagen, waren diese äußeren Geschlechtsorgane gleichgestaltet, und ich wage daher nicht die Entscheidung, ob es alle Männchen waren, was mir nur wahrscheinlich vorkommt. LATZEL und HEATHCOTE haben bekanntlich nachgewiesen, daß die äußeren Geschlechtsorgane von *Polyxenus lagurus* in beiden Geschlechtern sehr ähnlich sind.

Die Hüften der Beine des 7. Segments, des 8. und 9. Beinpaares, haben eigentümliche Organe: eine runde Öffnung führt in eine Tasche, deren Grund zum Teil von einem Chitinbogen umfaßt wird. (Fig. XVII.) Ob es Coxaldrüsen oder primitive Kopulationsorgane sind, läßt sich schwer entscheiden. Wenn die oben zitierte Angabe *Heathcotes*, daß Penis und Vulven beide sehr ähnliche Kegel sind, richtig ist, so wäre es sehr gut denkbar, daß diese Säckchen dazu dienen, das Sperma aus dem Penis zeitweilig aufzunehmen und seine Überführung in die weiblichen Vulven zu erleichtern. Diese Deutung wird auch aus einem andern Grunde verlockender. Wenn wir annehmen, daß die Pselaphognathen und mit ihnen die gemeinsamen Vorfahren aller Diplopoden an beiden Beinpaaren des 7. Segments primitive Kopulationsorgane im männlichen

Fig. XVI. *Monographis Kraepelini* n. sp. ♂. 2. Beinpaar.

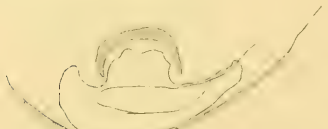


Fig. XVII. *Monographis Kraepelini* n. sp. ♂. Coxaldrüse des 9. Beinpaares.

Geschlechte besitzen, so wird eine andre Tatsache leicht erklärlich: bei den Colobognathen ist das vordere Kopulationsfußpaar das 2. Beinpaar des 7. Ringes, entspricht also dem 2. der hier in Rede stehenden Beinpaare mit Säckchen (dem 9. Beinpaare). Bei den Polydesmiden und Lysiopetaliden ist das einzige Kopulationsfußpaar das 1. Beinpaar des 7. Ringes, entspricht also dem vorderen Beinpaare mit Säckchen (dem 8. Beinpaare). Bei den Chordeumiden und Juliden haben wir bekanntlich 2 und mehr Kopulationsfußpaare: bei ersteren, den Chordeumiden, ist das 1. Beinpaar des 7. Ringes dasjenige, das die Übertragung des Sperma hauptsächlich besorgt und bei den tiefer stehenden Formen ist außerdem nur das 2. Beinpaar des 7. Ringes ein wenig verändert, um bei der Copula mitzuhelfen. Bei den höher spezialisierten Formen, den Chordeuminae, treten noch das 2. Beinpaar des 6. und das 1. Beinpaar des 8. Ringes als Kopulationsorgane dazu, doch das ursprüngliche Kopulationsfußpaar bleibt immer das 1. Beinpaar des 7. Ringes. Anders ist es bei den Juliden; hier haben wir immer beide Beinpaare des 7. Ringes in Kopulationsfüße verwandelt, aber die Spermaübertragung wird vom 2. derselben besorgt, und das vordere Paar bildet nur ein akzessorisches Schutzorgan des zarthäutigen hinteren Paares. Wir würden dann annehmen, daß sich die Funktion dieser Säckchen als Spermaübertragungsorgane bei den Colobognathen und Juliden auf das 2. Paar und bei den übrigen Chilognatha Proterandria, (Polydesmiden, Lysiopetaliden und Chordeumiden) auf das 1. Paar der entsprechenden Beine konzentriert hat. Die Ausdrücke Opisthospermophora und Proterospermophora würden diese Verhältnisse vortrefflich wiedergeben, aber VERHOEFFs so genannte Gruppen entsprechen leider der hier vorliegenden Gruppierung nicht.

Fundorte: Java, Buitenzorg.

17. Zephronia nigriceps POCOCK.

1894 Webers Reise Niederl.-Ostindien, p. 329, Taf. XX, Fig. 2.

Die Farbe hat durch den Alkohol offenbar gelitten: Kopf und Rücken sehr dunkel kastanienbraun, Beine rotbraun.

Kopf reichlich und ziemlich grob punktiert, in den Grübchen winzige Härchen.

Halsschild seitlich mäßig spitz; parallel mit dem Vorderrand ein feiner Kiel.

Der vordere Teil des Brustschildes und der Rückenschilde, der eingeschachtelt ist, wenn das Tier sich ausstreckt, ist etwas weitschichtig granuliert; die hintere Hälfte der Segmente ist sehr fein punktiert und dicht mit sehr feinen und kurzen gelben Haaren bedeckt. Die Seitenkiele sind vom 5. Segment an am Hinterrand rund ausgeschnitten, wodurch sie nach hinten gebogen erscheinen.

Letzter Rückenschild ohne Mediankiel; Hinterrand fast gerade.

Tarsen oberhalb der Endkralle mit einem starken Dorn, unterhalb derselben 4 Dornen.

Länge des größeren Exemplars 25 mm, Breite 12 mm.

Fundorte: Tjibodas (2 ♀) (Kraepelin und Pocock), Buitenzorg (Pocock).

18. Glomeridesmus javanicus n. sp.

(Fig. XVIII—XXII. Taf. I, Fig. 4—8.)

Farbe gleichmäßig blaßgelb. Länge 6 mm, Breite 1¼ mm.

Der Körper besteht aus dem Kopf und 21 Rumpfsegmenten. Erwachsene ♂ haben 36 Beinpaare, von denen das letzte zu Kopulationsfüßen umgewandelt ist.

Der Kopfschild ist in der Mitte seitlich zwischen Antennenwurzel und Schläfenorgan tief eingeschnürt; die vordere Hälfte ist schmäler als die hintere und breit abgerundet. In der Bucht der Oberlippe steht ein einziger stumpfer Zahn, der Rand der Oberlippe trägt eine Reihe kräftiger Borsten (ca. 8). Auf der Unterseite hat die Oberlippe einen vorragenden Wulst, der in der Mitte mit winzigen, nach hinten gerichteten stumpfen Zähnchen, seitlich mit spitzen Borsten besetzt ist. (Fig. XVIII.)

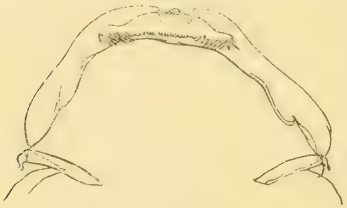


Fig. XVIII.
Glomeridesmus javanicus n. sp.
Innenseite des Kopfschildes.

Die Antennen sind sehr kurz, in der ganzen Länge fast gleich dick, 8gliedrig, die Glieder mit spärlichen Borstenquirlen versehen; das sehr kleine Endglied trägt die bekannten 4 Sinneskegel. Hinter den Antennen liegt das Schläfenorgan, dessen längsovale Öffnung nach der Seite gerichtet ist; durch Größe und dunkle Färbung ist dieses Organ sehr auffällig. Von Augen ist nichts zu sehen. Auf der hinteren Hälfte des Kopfschildes zwischen den Schläfenorganen verläuft eine geschwungene feine Querlinie, die in der Mitte nach vorn und seitlich nach hinten gebuchtet ist. Von einer medianen Scheitelfurche ist dagegen keine Spur.

Gnathochilarium: (Fig. XIX, XX.) Die Basis desselben wird von den 2 Infrabasilaria gebildet (nach *Silvestris* Terminologie), d. h. das in der Mitte schmal spangenförmige, seitlich verbreiterte Infrabasilare ist in der Mediane geteilt. Ob eigene Angelstücke (cardines) vorhanden sind, konnte ich bei dem geringen mir zur Verfügung stehenden Material nicht mit Sicherheit feststellen; ich sah jedenfalls in den seitlichen Verbreiterungen der Infrabasilaria keine Abgrenzung, welche ein Angelstück

abgetrennt hätte. Vor den Infrabasilaria liegt das große ungeteilte Mentum; seitlich sind ihm die Stipites angelagert, am Vorderrand trägt es die Lamellae linguales, deren Basen noch durch einen kleinen Vorsprung des Mentum getrennt sind; nahe dem Ende, neben jeder der Lamellae linguales steht eine starke Borste. Jede der Stipites maxillares trägt am Endrande 2 Lappen, von denen der laterale schlank und mit wenigen starken Sinneskegeln besetzt, der mediale viel breiter und mit zahlreichen Sinnesborsten versehen ist. Vor jedem Lappen steht eine starke Borste und seitlich eine Gruppe schwächerer Borsten. Auf der dorsalen (Innen-) Seite ragt vom Ende des medialen Randes der Stipites ein starker Chitinstab schräg nach innen und hinten, der einen zarten Lappen mit vielen teils stumpfen, teils spitzen hyalinen Borsten trägt; die Borsten beider Seiten bilden zusammen eine Art Reuse. (Fig. XX.)

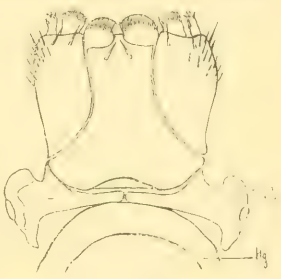


Fig. XIX.
Glomeridesmus javanicus n. sp.

An das Gnathochilarium, also an die Infrabasilaria, schließt sich nach rückwärts das Hypostoma an, eine stark gebogene Querspange, die die Ventralplatte des 1. fußlosen Rumpfsegments vorstellt. Die Frage der Zugehörigkeit der Beinpaare zu den einzelnen Rumpfsegmenten ist gerade bei solchen Formen wie *Glomeridesmus* bei denen bekanntlich sowohl Dorsalspangen wie Pleural- und Ventralplatten untereinander frei bleiben, d. h. nicht verschmelzen, sehr schwer zu lösen. Nachdem ein typisches Hypostoma vorhanden ist und die Geschlechtsöffnung sich neben den Hüften des 2. Laufbeinpaares befindet, gerade so wie bei den Polydesmiden, zweifle ich nicht im geringsten, daß die Segmentierung hier bei *Glomeridesmus* genau die gleiche ist wie bei Polydesmiden und andern Diplopoden, wo nämlich mit Sicherheit festgestellt wurde, daß das 1. Rumpfsegment fußlos ist, die folgenden 3 (also das 2.—4.) je ein Beinpaar tragen und dann Doppelsegmente folgen.

Pocock und Brölemann nehmen an, daß die ersten 4 Segmente je ein Beinpaar tragen, rechnen also das 1. Beinpaar zum 1. Segment, das 2. zum 2. usw.

Fig. XX.
Glomeridesmus javanicus n. sp.
Vorderteil des Gnathochilariums.

Dadurch entstehen aber arge Widersprüche. Erstens, was macht man dann mit dem Hypostoma? Seine Gestalt und Lage ist absolut dieselbe wie bei andern Diplopoden, wo es ohne Zweifel die Ventralplatte des 1. fußlosen Rumpfsegments ist. Dann kann aber das 1. Beinpaar nicht auch zum 1. Rumpfsegment gehören. Zweitens würde nach der Brölemann-Pocockschen Annahme die Geschlechtsöffnung bei *Glomeridesmus* sich auf einem andern Segmente befinden als bei allen andern Diplopoden, bei *Glomeridesmus* auf dem 2., bei allen andern Diplopoden auf dem 3. Segment. Das allein, glaube ich, muß genügen, um die Zugehörigkeit des 2. Beinpaares, an dessen Hüften ja die Geschlechtsöffnung mündet, zum 3. Segment zu beweisen. Es ist wohl derselbe Fall wie bei Spiroboliden.

Fig. XXI. *Glomeridesmus javanicus* n. sp. Pleuralplatte.

Die Rückenplatten haben parallel mit dem Vorderrande 4—5 feine Streifen, die in den Seiten umbiegen und am Hinterrande enden; in den Seiten treten dazu noch einige kurze solche Striche zwischen den durchlaufenden. (Taf. I, Fig. 8.) Das Hintereck der Rückenplatten ist nicht eigentlich zackig, ein kaum merkliches Eckchen genügt nicht, um sie so zu bezeichnen. An die Rückenplatte schließt sich jederseits eine große Pleuralplatte an von unregelmäßig rechteckiger Gestalt mit abgerundeten Ecken. Parallel mit dem Vorder- und Medialrande 3 feine Striche, der Hinterrand fein gefranst. (Fig. XXI.)

Der Raum zwischen den Pleuralplatten wird von den großen Hüften fast ganz ausgefüllt. Von den Ventralplatten sind nur kleine Rudimente übrig geblieben, und zwar eine schmale Querspange am oralen Rande jeder Hüfte, die die Tracheentasche trägt. (Fig. XXII.)

Fig. XXII. *Glomeridesmus javanicus* n. sp. Bein aus der hinteren Körperhälfte.

Bei *Glomeris* (Fig. XXIII) bleibt der Medialrand der Pleuralplatte viel weiter von den Hüften entfernt, und der Zwischenraum zwischen beiden wird zum größten Teil von den wohlentwickelten Ventralplatten, eine für jedes Bein, ausgefüllt. Der übrig bleibende Raum seitlich zwischen Ventralplatten und Pleuren sowie in der Mitte zwischen den Hüften wird von der starken membranösen Körperdecke, „Verbindungshaut", wenn man so sagen darf, eingenommen. Bei *Glomeridesmus* ist diese Verbindungshaut durch das enge Aneinanderschließen von Pleuren und Hüften auf ein Minimum reduziert und infolge der überhaupt sehr durchsichtigen und weichhäutigen Beschaffenheit der Skeletteile wenig auffällig.

Ein Vergleich von *Glomeris* und *Glomeridesmus*

zeigt auch, daß wir die großen Basalstücke der Beine, die ich soeben Hüften nannte, wirklich als solche auffassen müssen und nicht als Ventralplatten, wie z. B. BRÖLEMANN[1]) es tut. Ventralplattenrest ist nur der kleine Teil am vorderen Rande der Hüfte, der zwar eng mit der Hüfte verbunden ist, aber gerade so wenig wie bei *Glomeris* völlig mit ihr verschmilzt. In der Mediane berühren sich die Hüften. Ihr seitlicher und aboraler plattig ausgezogener Rand ist fein gezackt und, wie schon BRÖLEMANN l. c. angibt, an den vorderen und hinteren Hüften jedes Doppelsegments von etwas verschiedener Gestalt, und zwar am vorderen Paar etwas gerundeter, am hinteren mehr gerade abgeschnitten. Außer dieser Hüfte sind noch weitere 5 Beinglieder vorhanden.

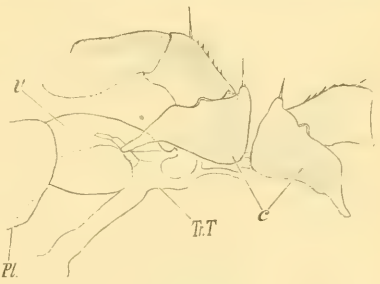


Fig. XXIII.
Glomeris conspersa KOCH. Pleuren (Pl), Ventralplatten (V) und Beinbasen eines Segmentes der Körpermitte.

Das End- oder Analsegment ist von oben nur als schmaler Streif hinter dem Dorsalteil des 20. Segments sichtbar, von dem es fast ganz bedeckt ist. (Taf. I, Fig. 6.) Der Hinterrand der 20. Dorsalplatte ist fein gezackt, was bei den übrigen Segmenten nicht der Fall ist. Dagegen ist der sonst gefranste Rand der Pleuren hier glatt. (Taf. I, Fig. 7.)

Das Analsegment besteht aus einer großen weichen Dorsalplatte (D), einer dreieckigen ventralen Platte (v) und 2 Klappen (Kl), zwischen denen der After mündet; die Klappen tragen einige Borsten. (Taf. I, Fig. 5.)

Dem Analsegment liegt beim ♂ das Kopulationsfußpaar (CF) innig an. Da von den wenigen Exemplaren nur eins erwachsen und ♂ war, konnte ich die Frage bezüglich der Homologie dieses Kopulationsfußpaares nicht entscheiden. Es ist aber zu vermuten, daß die Verhältnisse so liegen wie bei *Glomeris* und Zephroniiden, daß also die männlichen Kopulationsfüße der letzte Rest eines rückgebildeten Segments sind, dessen Dorsalspange hier kaum mit dem Dorsalteil des Analsegments verschmolzen ist, wie man das bei Zephroniiden wenigstens vermutet hat.

Die Kopulationsfüße (Taf. I, Fig. 5) bestehen aus einer schmalen Querspange (sp), die jederseits etwas verbreitert ist und 4 weitere Glieder trägt. Das letzte Glied hat eine starke Borste, die von POCOCK bei

[1]) BRÖLEMANN, Voyage de M. Simon au Venezuela, Myriapodes. Ann. Soc. entom. France LXVII, p. 257. 1898.

Glomeridesmus marmoreus für ein Tarsalglied gehalten wird, was mir aber unrichtig erscheint. Die Basen der Kopulationsfüße sind weit auseinander gerückt, und ihre Spitzen kommen an den Seiten des Körpers unter den Pleuren des 20. Segments hervor, von denen sie zum größten Teil verdeckt werden.

Ein ♂ mit 20 Rumpfsegmenten hat 33 Laufbeinpaare und gerade so wohl entwickelte Kopulationsfüße wie das soeben beschriebene erwachsene ♂ von 21 Rumpfsegmenten. Es geht das noch weiter, als was SAUSSURE[1]) von den Sphaerotheriden angibt, daß nämlich die jungen Exemplare, die aber schon die volle Segmentzahl erreicht haben, vollkommen entwickelte Kopulationsfüße besitzen. Hier hat sogar das Stadium, dem noch ein Doppelsegment fehlt, die fertigen Kopulationsfüße.

Fundorte: Java, Tjibodas und Buitenzorg.

Diese Art scheint mit *Glomeridesmus porcellus* GERV. et GOND., wie wir letztere aus BRÖLEMANNs Beschreibung kennen, die größte Ähnlichkeit zu haben; bekanntlich ist letztere südamerikanisch.

POCOCK[2]) hat aus Sumatra eine Art beschrieben, die er erst *Glomeridesmus sumatranus* nannte; später stellte er sie in das von ihm neu geschaffene Genus *Zephroniodesmus*[3]); die mir vorliegende Form hat mit demselben nichts zu schaffen.

19. Orthomorpha atrorosea (POCOCK).

Fundorte: Tjibodas (Kraepelin, Semon), Buitenzorg (Weber).

20. Orthomorpha coarctata (SAUSS.).

Fundort: Buitenzorg.

21. Orthomorpha pygmaea POCOCK.

Fundorte: Buitenzorg, Botanischer Garten, Tjibodas, Wald von Tjompea.

Peronorchus n. gen.

19 Rumpfsegmente in beiden Geschlechtern.

Antennen ziemlich lang und am Ende keulig verdickt. Halsschild viel schmäler als die Backen.

Kiele mäßig groß, der des 2. Segments tiefer ventral herabreichend als die folgenden. Rücken gerundet. Metazoniten mit 3 Querreihen starrer Stiften.

[1]) SAUSSURE et ZEHNTNER, Myriapodes de Madagascar, in Grandidier, Hist. phys. nat. et polit. de Madagascar, p. 17. 1902.

[2]) POCOCK, Myriopoden in Weber, Zoolog. Ergebnisse der Reise nach Niederl.-Ostindien, p. 333.

[3]) POCOCK, Arthropod Fauna of the West Indies. J. Linn. Soc. XXIV, p. 476. 1894.

Saftlöcher auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—18, am Hinterrande knapp neben dem Hintereck des Kieles gelegen.

Schwänzchen klein, kegelig.

Die Hüften der Kopulationsfüße sind durch mediane Fortsätze miteinander verbunden, der Schenkel ist an der Medialseite der Hüfte inseriert und quer zur Längsachse des Körpers gelagert, die Tibia von sehr einfachem Bau ist gelenkig im rechten Winkel an den Femur angesetzt.

Diese Gattung gehört zu den Strongylosominae.

22. Peronorchus parvicollis n. sp.

(Fig. XXIV, XXV. Taf. II, Fig. 30—33.)

Lichter oder dunkler erdbraun.

Länge 6—7 mm, Breite der Prozoniten 0,4 mm, der Metazoniten 0,55 mm.

Kopf fein behaart. Antennen recht lang. Vom 6. Glied an bildet das Ende einen ziemlich dicken Kolben, die Glieder sind reichlich behaart, dazwischen einzelne lange Borsten; das 6. Glied mit einer Gruppe von Stiften, das Endglied mit den gewöhnlichen 4 Sinneskegeln. (Fig. 31.)

Halsschild etwas unregelmäßig querelliptisch, nämlich hinten ein wenig schwächer gewölbt als vorn, bedeutend schmäler als der Kopf samt den Backen. (Fig. 30.)

Halsschild und Metazoniten mit 3 Querreihen von starren, stumpfen weißen Borsten, auf kleinen Knötchen sitzend, die 1. Querreihe nahe dem Vorderrande, die 3. am Hinterrande, die mittlere der 3. genähert; in jeder Querreihe 8 Borsten.

Die Metazoniten haben einen größeren Durchmesser als die Prozoniten, der Körper erscheint daher an letzteren eingeschnürt. Der Rücken ist stark gewölbt, die Kiele sind nur mäßig entwickelt. Die ganze Oberfläche des Rumpfes, besonders der Prozoniten, ist körnig; die Grenzen zwischen diesen kleinen Tuberkeln bilden eine regelmäßige polygonale Felderung.

Der Kiel des 2. Segments reicht tiefer ventral herab als die folgenden, er ist nach vorn lappig vorgezogen, das Hintereck dagegen ganz abgeflacht; die andern Kiele sind vorn abgerundet, hinten stumpfzackig. Die laterale Borste der 3. Reihe steht im Hintereck des Kieles, das Saftloch öffnet sich zwischen dieser Borste und der median davon stehenden. (Fig. XXIV.)

Der Hinterrand der Metazoniten ist mit langen feinen Fransen besetzt, wie ich es für *Platyrrhacus xanthopus* abgebildet habe.[1])

Schwänzchen kurz, gerade, dick kegelförmig; die Borsten des Analsegments sind alle zugespitzt.

[1]) Denkschriften d. Kais. Akad. Wiss. Wien, Bd. LXVIII, Taf. XVI, Fig. 379, 380.

Pleuralkiel auf allen Segmenten stark entwickelt, der Rand sägeartig gezähnt.

Kopulationsfüße: (Fig. 33.) Die großen dicken Hüften entsenden nach der Mitte zu einen plattigen Fortsatz, der sich eng an den der andern Seite anlegt, ohne aber mit ihm zu verschmelzen. (Fig. XXV.) Das Hüfthörnchen ist groß. Der Schenkel ist quer zur Körperlängsachse an der Medialseite der Hüfte inseriert, ziemlich kurz, reichlich beborstet. Die Tibia ist gelenkig gegen den Femur abgesetzt und steht wieder im

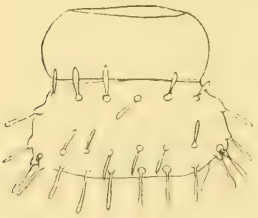


Fig. XXIV.
Peronorchus parvicollis n. sp.
♂. 10. Segment.

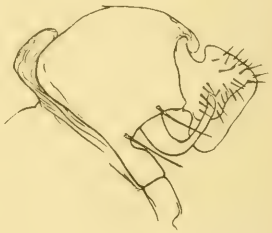


Fig. XXV.
Peronorchus parvicollis n. sp.
Hüfte der Kopulationsfüße.

rechten Winkel zu ihm, so daß sie in der Ruhelage in der Längsachse des Körpers liegt. Ihre Gestalt ist recht einfach, das Ende ist kelchartig vertieft, der Rand erhebt sich in mehrere spitze Lappen. (Fig. 32.)

Fundort: Java, Buitenzorg.

23. Cylindrodesmus hirsutus Pocock.

(Taf. I, Fig. 24.)

1888 Proc. zool. soc. London, p. 558.

1898 Ann. mag. n. h. (7) I, p. 328.

Syn.: 1894 *Haplosoma Strubellii* Verhoeff. Zool. Anz., Bd. XVII, p. 8.

1903 *Haplosomides Mölleri* Attems. Zool. Jahrb. Syst. XVIII, p. 68.

1899 *Cylindrodesmus hirsutus* Attems. System der Polydesmiden II, p. 174. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Bd. LXVIII, p. 423.

1900 *Cylindrodesmus hirsutus* Attems. Zool. Jahrb. Syst. XIII, Taf. 15, Fig. 7—9.

Nach eingehender Vergleichung der Exemplare von Java und Mahé und von Pococks und Verhoeffs Beschreibungen bin ich zur Überzeugung gekommen, daß alle oben zitierten Beschreibungen sich auf dieselbe Art beziehen. Die Verwirrung dürfte zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß die erwachsenen ♂ 19, die ♀ dagegen 20 Rumpfsegmente besitzen.

Die von KRAEPELIN gesammelten Exemplare sind recht auffallend gefärbt: Halsschild und Analsegment hellweiß, der übrige Körper licht kastanienbraun, beide Farben scharf kontrastierend; beim ♀ ist der Farbenunterschied noch auffälliger. Bei den bisher untersuchten Exemplaren (aus Java und von Mahé) konnte ich ihn nicht sehen, auch VERHOEFF erwähnt nichts davon; ich vermute, daß die dunklere Farbe des Rumpfes bei längerem Liegen in schlechtem Alkohol leicht ausbleicht, was bei Polydesmiden ja meist der Fall ist, und daß der weiße Halsschild und das Analsegment dagegen dunkler gefärbt wurden.

Verbreitung: Java, Tjibodas (Kraepelin und Möller), Tropfsteinhöhle auf Amboina (Strubell), Grotte auf Luzon (Simon), Mahé, Seychellen (Brauer), Christmas Island (Pocock).

Opisotretus n. gen.

19 Rumpfsegmente.

Antennen lang und schlank.

Halsschild klein, bedeutend schmäler als die Backen.

Kiele gut entwickelt.

Metazoniten mit 3 Querreihen flacher, borstentragender Beulen.

Saftlöcher am Hinterrande des Kieles zwischen dem Hintereckzahn und einem medial davon stehenden Zahn gelegen, auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—18.

Analsegment konisch.

Kopulationsfüße mit Samenblase und Haarpolster; Telepodit in eigentümlicher Weise seitwärts gerichtet.

Diese Gattung dürfte, soweit ich nach der Beschreibung urteilen kann, nahe mit *Opisthoporodesmus* SILV.[1]) verwandt sein, von dem sie sich aber durch die geringere Segmentzahl (SILVESTRI gibt bei seiner Gattung 20 Rumpfsegmente an) unterscheidet. Von der eigentümlichen Lagerung der Kopulationsfüße sagt SILVESTRI nichts, sie dürfte also bei *Opisthoporodesmus* nicht vorhanden sein; letztere lebt in Neu-Guinea.

Opisotretus und *Opisthoporodesmus* sind die einzigen bisher sicher festgestellten Mitglieder der Eupolydesminae in der indisch-australischen Region. In Japan, das wir nicht mehr zu dieser Region zählen können, höchstens als Übergangsgebiet, lebt *Epanerchodus* ATT. (Subgenus von *Polydesmus*).

24. Opisotretus Kraepelini n. sp.

(Fig. XXVI. Taf. II, Fig. 25—29.)

Farbe: Dunkel erdbraun mit schwarzbrauner Marmorierung. Beine bräunlichgelb.

Länge 12 mm, Breite der Metazoniten 1,5 mm, der Prozoniten 1 mm.

[1]) Cf. Természet rajzi füzetek, Bd. XXII, p. 206. 1899.

Kopf glatt, unbehaart, vorn gleichmäßig vorgewölbt, Scheitelfurche kurz und seicht. Antennen lang, am Ende keulig verdickt.

Halsschild sehr schmal, viel schmäler als die Backen, seitlich breit abgerundet. (Fig. 25.)

Prozoniten fein gekörnt und polygonal gefeldert; Metazoniten mit 3 Querreihen sehr flacher Beulen, die jede ein winziges Härchen tragen.

Im allgemeinen macht der Rücken einen glatten Eindruck.

Die Kiele der Segmente 2—4 sind zwar breiter als der Halsschild, aber immer noch schmäler als die Backen und die Kiele der folgenden Segmente (5 usw.); sie sind vorn und hinten abgerundet, der 2. und 3. hinten stärker als vorn, der 4. hinten und vorn gleichmäßig. Das Vordereck bleibt auch auf allen folgenden Kielen abgerundet, das Hintereck dagegen zieht sich in einen immer deutlicheren Zahn aus, der erst in der hinteren Körperhälfte den Hinterrand des Metazoniten überragt.

Fig. XXVI.
Opisotretus Kraepelini n. sp.
♂. 10. Segment.

Auf den porentragenden Segmenten steht medial vom Hintereckzahn ein zweiter Zahn und in der Bucht zwischen beiden liegt das Saftloch (Fig. XXVI), also am Hinterrande des Kieles; seine Öffnung ist zwar groß, aber dadurch, daß die Ränder von einer dünnen Falte gebildet werden und nicht von einem dicken Chitinring umsäumt sind, ist das Saftloch wenig auffällig; auf den letzten Segmenten ist es überhaupt nur schwer sichtbar. (Fig. 27.)

Die Kiele selbst sind wie aufgeblasen, mit schmalem scharfen seitlichen Randsaum.

Das Analsegment ist ein kurzer, dicker, mit längeren Borsten besetzter Kegel.

Die Beinglieder sind mit kleinen anliegenden Härchen dicht bedeckt, dazwischen vereinzelte längere Borsten; auf den letzten 2 Gliedern werden die Haare etwas länger. Die letzten 4 Beinpaare sind groß und bilden ein nach hinten gerichtetes Büschel, das das Hinterende des Körpers von unten verdeckt.

Kopulationsfüße: (Fig. 26, 29.) Hüfte (c) konisch, mit normalem Hüfthörnchen. Telepodit (T) in sehr charakteristischer Weise nach außen gewendet, so daß es mit seiner Spitze die Basis des 8. Beinpaares umgreift. (Fig. 28, 29.) Femoralteil reichlich beborstet. Tibia und Tarsus bilden zusammen eine große Sichel; auf ihrer Hohlseite, am Ende der Tibia, liegt das Haarpolster; die Samenblase sieht man durchschimmern. Der Tarsus trägt auf der Innenseite zahlreiche Stiften, ganz ähnlich wie bei *Polydesmus edentulus*. (Fig. 26.)

Fundort: Pangerango (1 ♂).

25. Platyrhacus flavisternus Pocock.

Fundort: Tjibodas. (Schon früher in Java und Sumatra gefunden.)

26. Cryptodesmus Weberi Pocock.

(Fig. XXVII. Taf. II, Fig. 44, 45.)

1896 Cryptodesmus Weberi Pocock. Webers Reise, Niederl.-Ostindien III, p. 374, Taf. XIII, Fig. 13.

1899 Aporodesmus Weberi Attems. System der Polydesmiden II, p. 371, Taf. XV, Fig. 368.

Die Saftlöcher sind bei dieser Art schwer zu sehen, weil sie ganz unter den kleinen Borstenwarzen verschwinden, manchmal sind sie beim besten Willen nicht zu erkennen; nachdem ich sie aber bei einigen Exemplaren von Buitenzorg einmal entdeckt hatte, fand ich sie denn auch bei den übrigen, und es ist meine Angabe im System der Polydesmiden II zu korrigieren.

Nach neuerdings gemachten Präparaten gebe ich auch eine verbesserte Beschreibung der Kopulationsfüße:

Die Kopulationsfüße (Fig. 44, 45) sind in einer kreisrunden Öffnung des 7. Ringes inseriert, deren Durchmesser ungefähr die Hälfte der Körperbreite beträgt und deren Rand ringsum aufgewulstet ist, besonders seitlich, wo ein rundlappiger, etwas nach einwärts geneigter Vorsprung entsteht. Die beiden Hüften sind in doppelter Weise miteinander verbunden, einerseits durch zarte membranöse Fortsätze (Fig. XXVII und Fig. 45, cc), von denen jede Hüfte einen medianwärts entsendet, der mit dem der andern Seite verschmilzt, andrerseits durch die Reste einer zarthäutigen Ventralplatte (v), welche zwischen den einander ziemlich genäherten Innenrändern der Hüften liegt und sich mit beiden verbindet.

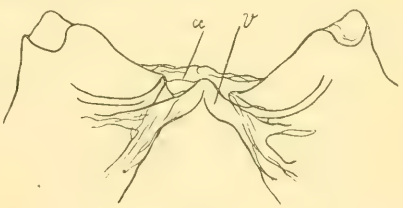


Fig. XXVII.
Cryptodesmus Weberi Poc.
Basen der Kopulationsfüße.

Die verschiedenen Äste des Telepodits sind folgendermaßen zu deuten: Die große dicke Sichel (Ff) ist ein Femoralfortsatz. Der Tibialteil (Tc) ist sowohl vom Femur (F) als auch vom Tarsus (Ta) deutlich geschieden. Die Tibia hat 2 Fortsätze, eine schlanke Sichel (b) mit der Samenrinne und einen rundlichen (a), zu dem eine gefranste Lamelle hinführt.

Fundorte: Java, Buitenzorg (Kraepelin, Weber und Adensamer coll.), Tjibodas (Kraepelin und Semon), Tjompea (Kraepelin).

Cryptocorypha n. gen.

Das ♀ hat 20 Rumpfsegmente mit 31 Beinpaaren, das ♂ nur 19 Rumpfsegmente und 28 Laufbeinpaare. Es ist hier also dasselbe Verhältnis wie bei *Cylindrodesmus hirsutus* POCOCK.

♂ und ♀ oder nur das ♀ hat am Ende des 5. Gliedes des letzten Beinpaares ein borstentragendes Zäpfchen.

Der Gesamthabitus ist der eines *Cryptodesmus*. Also der Kopf vom großen Halsschilde bedeckt, die Kiele sehr breit und flach. Die Saftlöcher liegen in der Nähe des Seitenrandes auf dem 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15.—19. Segment.

Die Kopulationsfüße stimmen im wesentlichen mit denen von *Cryptodesmus Weberi* überein. Es ist eine wohlentwickelte, nicht mit dem Körperring verschmolzene Ventralplatte vorhanden. Die Hüfte ist in die Breite entwickelt, ohne seitlich besonders hoch aufzuragen. Der Femur hat einen großen distal gerichteten Fortsatz.

Cryptocorypha gehört zu den Cryptodesmiden und steht *Cryptodesmus* am nächsten, von dem sie sich durch die Segmentzahl und das Zäpfchen am letzten Beinpaar unterscheidet.

27. Cryptocorypha stylopus n. sp.

(Fig. XXVIII—XXXI. Taf. II, Fig. 46—50.)

Farbe licht erdbraun.

Größe: ♂ Länge 5 mm, Breite der Prozoniten nicht ganz ½ mm, Metazoniten etwas über 1 mm. ♀ Länge 8 mm. Prozoniten Breite 0,75 mm. Metazoniten 1,3 mm.

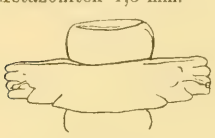


Fig. XXVIII.
Cryptocorypha stylopus n. sp.
♂. 10. Segment.

Fig. XXIX.
Cryptocorypha stylopus n. sp.
♂. 7. Segment.

Antennen kurz keulig verdickt, ohne Seitenlappen am 5. und 6. Glied.

Der Halsschild überdeckt weit den Kopf; sein Vorderrand ist leicht hutkrempenartig aufgebogen, der mittlere und hintere Teil ist stark gewölbt und mit Querreihen von undeutlichen Tuberkeln versehen. Vom Vorderrand ziehen die bekannten radialen feinen Furchen nach der Mitte zu, aber der Rand selbst ist nicht in Lappen geteilt. (Fig. 47.)

Der Rücken ist stark gewölbt, die Kiele infolgedessen nach unten geneigt. (Fig. XXIX.)

Metazoniten mit 3 Querreihen von kleinen Tuberkeln, die bei der Aufsicht nur wenig hervortreten, im Profil aber deutlich als rundliche Kämme erscheinen. Außerdem ist der

Rücken dicht bedeckt von einer regelmäßigen feinen Granulation, die sich auch auf der Ventralseite wiederfindet, aber hier niedriger ist.

Der Seitenrand der porenlosen Kiele ist dreilappig, der porentragenden vierlappig. (Fig. XXVIII.) Von den Einschnitten zwischen den Lappen ziehen Furchen medianwärts, ebenso von den 2 Läppchen, welche am Hinterrande der Kiele entstehen dadurch, daß die betreffenden 2 Tuberkeln etwas größer sind. Die Poren liegen auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15—19, im Einschnitt zwischen 3. und 4. Lappen, also näher dem Hinterrande des Kieles, so wie es POCOCK für *Cryptodesmoides* angibt.

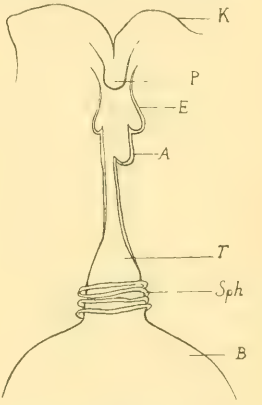


Fig. XXX.
Cryptocorypha stylopus n. sp. ♂.
Saftdrüse des 17. Segments.

Infolge der Durchsichtigkeit der Kiele kann man die Einrichtung der Saftdrüsen zum großen Teil gut erkennen. (Fig. XXX.) Wir sehen eine große Blase (B), die sich durch einen trichterförmigen Kanal T entleert. Der Ansatz dieses Trichters an die Blase ist umschlossen von Sphinktermuskeln (Sph.). Der distale, enge Teil des Trichters bildet eine Aussackung (A) und mündet dann in ein dickwandiges Endstück (E). P ist das Saftloch, K der Kielrand.

Das letzte Beinpaar des ♀ hat eine Eigentümlichkeit: das 5. Glied trägt auf der Dorsalseite am Ende ein Zäpfchen mit einer langen Borste. Dem ♂ fehlt diese Bildung.[1]) (Fig. XXXI. Taf. II, Fig. 46.)

Kopulationsfüße: (Fig. 49, 50.) Die Öffnung des 7. Ringes, in dem sie inseriert sind, ist queroval. Die Ventralplatte ist wohl entwickelt und bildet einen medianen starken Kiel (K). Die Hüften sind sehr in die Quere entwickelt; jede entsendet nach der Mitte zu einen Lappen (m), der sich mit dem der andern Seite vereinigt und die basale Hälfte des Hüfthörnchens (Hh) zum größten Teil verdeckt. Die Seiten der Hüfte ragen dickwulstig auf, und ihre Oberfläche ist schuppig.

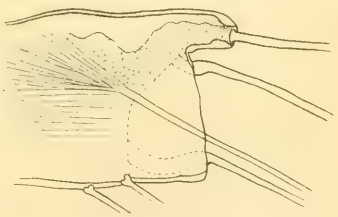


Fig. XXXI.
Cryptocorypha stylopus n. sp.
Zäpfchen am letzten Beinpaar des ♀.

[1]) Bei einer andern noch zu beschreibenden Art von St. Helena haben beide Geschlechter dieses Zäpfchen.

Der Femoralabschnitt trägt einen langen, am Ende hakigen Fortsatz (F). Tibia und Tarsus sind nicht deutlich zu sondern. Wir unterscheiden an diesem ganzen Abschnitt folgende Teile: Ein schlankes, am Ende mit abstehenden Borsten besetztes Kölbchen (z) und neben seiner Basis ein rundes langborstiges Polster (p). Lateral ist ein Abschnitt mit kräftigen Dornen besetzt (s). Diese 3 Teile dürften der Tibia entsprechen, während ein großer plattiger, in seiner basalen Hälfte dicker und opaker, endwärts ganz dünn hyaliner Teil (d) den Tarsus vorstellt.

Fundorte: Buitenzorg, Depok (Detritus).

Lophodesmus POCOCK.

1894 POCOCK, Zoolog. Ergebn. Reise Niederl.-Ostindien, Max Weber, Bd. III, p. 372.

1902 CARL, Revue Suisse zool., Taf. 10, p. 669.

20 Rumpfsegmente.

Kopf ganz vom Halsschild bedeckt.

Antennen kurz, kolbig verdickt.

Rücken sehr gewölbt, Kiele stark nach unten geneigt. Metazoniten mit Querreihen von großen Beulen, von denen jederseits 3 hintereinander liegende so vergrößert sind, daß 2 Längskämme entstehen.

Die Saftlöcher liegen auf einem eigenen durchsichtigen Läppchen auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16.

Das Analsegment wird von oben her vom 19. Segment völlig verdeckt; es ist jedoch in allen Teilen normal entwickelt.

Kopulationsfüße: Die Ventralplatte ist mit den Hüften der Kopulationsfüße verbunden, vom Dorsalring dagegen getrennt. Hüften sehr groß, bilden eine median offene Halbkugel, in der der Telepodit inseriert ist. Femur klein, Tibia mit einem sehr langen, dünnen Flagellum, in dessen untersten Teil die Samenrinne eintritt. Tarsalabschnitt deutlich gesondert.

28. Lophodesmus lobulatus n. sp.

(Fig. XXXII, XXXIII. Taf. II, Fig. 36—43.)

Farbe: Vorderteil und Seiten des Kopfschildes, Antennen, Beine und Prozoniten bernsteinfarben; Metazoniten dunkel rußbraun bis schwarzbraun, durch die bernsteinfarbige Grundfarbe an vielen Stellen, besonders auf der Rückenmitte und auf der Kieloberseite, aufgehellt. Das schwarzbraune Pigment ist in Form recht großer runder Körnchen vorhanden, die auf der Ventralseite spärlicher sind, so daß man sie einzeln deutlich unterscheiden kann, während sie auf der Dorsalseite zusammenfließen.

Länge 7 mm, Breite der Prozoniten 0,6 mm, der Metazoniten 1 mm.

Kopf vom Halsschild völlig verdeckt. Oberer Teil des Kopfes, von den Antennenwurzeln an, dicht mit runden Tuberkeln bedeckt. Antennen kurz, mit spindelförmigem Endkolben, schwach behaart.

Der Halsschild ist in der Mitte stark gewölbt und trägt große zitzenförmige Tuberkeln; die Ränder sind hutkrempenartig flacher, und der Vorderrand ist in 10 runde Lappen eingeschnitten. (Fig. 36.)

Der Rücken ist stark gewölbt, die dicken und wulstigen (nicht seitlich in eine flache Lamelle ausgezogenen) Kiele sind tief angesetzt und stark nach unten geneigt. Dorsalseite der Metazoniten mit 3 Querreihen grober Tuberkeln, von denen jederseits 3 hintereinander stehende vergrößert sind, so daß 2 Kämme entstehen. (Fig. 43.) Abgesehen von diesen Tuberkeln ist die Oberfläche nackt, ohne Haarfilz und ohne Borsten.

Der Seitenrand der Kiele ist durch seichte Buchten in 2—3 runde Lappen geteilt; der das Hintereck des Kieles bildende Lappen ist etwas schärfer abgetrennt als die beiden andern. Zwischen mittleren und hinteren Lappen ragt auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16 ein durchscheinendes konisches Zäpfchen vor, auf dem das Saftloch liegt. (Fig. 40.)

Das Hinterende ist sehr charakteristisch gestaltet. (Fig. 37, 38, 39, 41.) Das ganze Analsegment ist von der Dorsalseite aus nicht zu sehen, das 19. Segment überdeckt es völlig, und die 2 großen zitzenförmigen Tuberkeln, die letzten der oben erwähnten Tuberkelkammreihe, bilden das Hinterende des Körpers. (Fig. 37.) Das Analsegment liegt ganz auf der Ventralseite das 19. Segments. (Fig. 39.) Der Rand des ringförmigen Hauptstückes des Analsegments ist in 8 runde Lappen geteilt (XX II); zwischen den 2 mittleren dieser Lappen und den Analklappen (kl) sieht man das kleine kegelförmige Schwänzchen (sch) mit 4 Borsten. Die Analschuppe (v) ist querelliptisch, viel breiter als lang.

Die Beine sind einander in der Mittellinie sehr genähert, so daß nur ein schmaler Streif zwischen ihren Insertionen übrig bleibt. Sie sind kurz, in der Mitte mäßig verdickt.

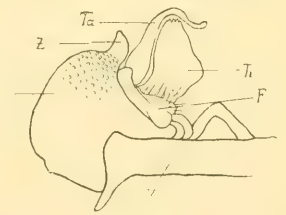


Fig. XXXII.
Lophodesmus lobulatus n. sp.

Kopulationsfüße: (Fig. XXXII, XXXIII. Taf. II, Fig. 42.) Die Ventralplatte ist als ein vom Ringteil des Segments gesondertes Stück erhalten (v). An den Kopulationsfüßen selbst fällt vor allem die kolossale Entwicklung der Hüften auf. Jede Hüfte (c) bildet eine große Halbkugel, in deren medianwärts gekehrter Höhlung der Telepodit inseriert ist. Endwärts hat diese Halbkugel einen stumpfen Zacken (z). (Fig. XXXII.) Der Femur ist kurz und langborstig. Die Tibia (Ti) ist eine ziemlich große, am Ende schräg abgeschnittene und mit einigen Zähnchen versehene Lamelle, die ein ungemein langes, vielfach gewundenes, dünnes Flagellum trägt

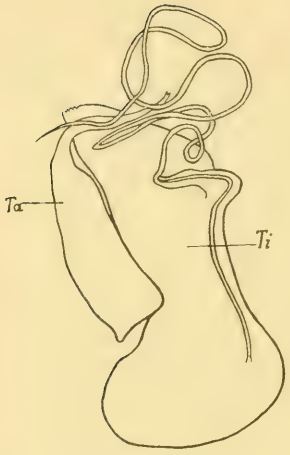


Fig. XXXIII.
Lophodesmus lobulatus n. sp.
Tibia und Tarsus des Kopulationsfußes.

(Fig. XXXIII), in dessen Basis auch die Samenrinne eintritt; doch endet die Samenrinne schon nach kurzem Verlauf auf dem Flagellum. Das 4. Glied, der Tarsus (Ta), ist beiläufig in der Mitte der Tibia inseriert; er ist knieförmig abgebogen. Der basale Schenkel ist recht kräftig, der distale dünn.

Fundorte: Buitenzorg, Tjompea.

Die Beschreibung der einzigen bisher bekannten Art. *L. pusillus* POCOCK von Flores ist sehr kurz; jedoch scheinen beide, *pusillus* und vorliegende, nicht identisch zu sein. POCOCK beschreibt keine Kopulationsfüße bei seiner Art.

Treseolobus n. gen.

20 Rumpfsegmente mit 31 Beinpaaren.

Kopf vom Halsschilde ganz bedeckt. Antennen kurz, schwach keulig

Vorderrand des Halsschildes in runde Lappen geteilt.

Rückenmitte stark gewölbt. Kiele breit, wenig herabgebogen, der Seitenrand rundlappig. Metazoniten mit Querreihen grober Tuberkeln, von denen jederseits 3 hintereinander und der Mediane nahe stehende vergrößert sind. Außerdem ein dichter Filz kleiner Stiftchen auf den Metazoniten.

Die Saftlöcher liegen auf einem eigenen kleinen Lappen auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16.

Analsegment groß, dorsal nicht vom 19. Segment verdeckt.

♂ unbekannt.

Treseolobus ist jedenfalls mit *Lophodesmus* nahe verwandt; er unterscheidet sich von letzterem durch das große, von oben her ganz frei liegende Analsegment, außerdem auch durch die breiteren, flacheren Kiele, die nicht so ausgebildeten dorsalen Tuberkelkämme.

29. Treseolobus pilosus n. sp.

(Taf. I, Fig. 23; Taf. II, Fig. 34, 35.)

Licht erdbraun.

Länge 7 mm, Breite der Prozoniten 0,5 mm, der Metazoniten 1 mm.

Der Kopf wird ganz vom Halsschilde bedeckt. Der Scheitel ober-

halb der Antennen trägt grobe, filzige Tuberkel, ähnlich wie sie auf dem Rücken stehen; seitlich davon und ganz hinten sitzen dicht gedrängt winzige glatte Knöpfchen. Die Antennen sind kurz, am Ende wenig verdickt, ohne Besonderheiten. Der Halsschild ist sehr charakteristisch geformt: der mittlere Teil ist stark gewölbt und mit Querreihen grober Tuberkeln wie auf den Metazoniten bedeckt. Die Ränder sind hutkrempenartig flach, und der Vorderrand ist durch seichte Einschnitte in 10 runde Lappen geteilt, ähnlich wie bei *Poratia*, nur gehen hier die Einkerbungen viel weniger tief als bei *Poratia*. (Fig. 34.)

Der Rücken ist stark gewölbt, die Oberfläche der Kiele mäßig abfallend. Die Prozoniten sind ringsum, dorsal und ventral, gekörnt; die Größe der Körnchen nimmt auf jedem Prozoniten von vorn nach hinten zu, dafür stehen sie vorn viel dichter als in der Nähe der Quernaht. Eine ähnliche Granulation hat auch die Ventralseite der Metazoniten. Die Metazoniten tragen auf ihrer Dorsalseite Querreihen von groben Tuberkeln, und außerdem ist die ganze Fläche, die Tuberkeln und der Raum zwischen ihnen, von einem dichten Filz kurzer, stumpfer Stiftchen bedeckt. Die Anordnung der Tuberkeln in Querreihen ist keine ganz regelmäßige. Es sind 3—4 Querreihen vorhanden, jede mit 8—10 Tuberkeln. Die Mitte des Metazoniten wird von 4 kleinen Tuberkeln eingenommen, die von 2 Längsreihen von je 3 größeren Tuberkeln eingefaßt werden. Diese 6 Tuberkeln sind aber gegenüber den andern nicht so stark vergrößert wie bei *Lophodesmus* und bilden in ihrer Gesamtheit keine Kämme.

Der Seitenrand der Kiele (Fig. 23) ist durch seichte Kerben in 3 runde Lappen geteilt. Am Hinterrande entsteht durch eine der bekannten radialen Furchen ein etwas spitzerer Lappen. Die Saftlöcher liegen auf einem runden Läppchen, das aus der Fläche des Kieles zwischen 2. und 3. Seitenrandlappen sich erhebt. Sie finden sich auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16.

Die 2 mittleren Tuberkeln der hinteren Reihe auf den Segmenten 18 und 19 sind vergrößert und überragen den Hinterrand. Das Analsegment ist aber von oben sichtbar. (Fig. 35 As.) Sein Dorsalteil ist sehr breit, queroval; am Hinterrande werden durch 3 Kerben 2 runde Lappen abgetrennt. Analschuppe ganz in die Quere gestreckt, nach vorn sehr flachbogig, nach hinten stumpfwinklig begrenzt; neben der Mittelspitze jederseits eine lange Borste.

6. Beinglied auf der Mitte der Unterseite mit einer starken Borste.

Fundorte: Buitenzorg und Tjompea (nur ♀).

30. Doratodesmus armatus Pocock.

Fundorte: Tjibodas (Kraepelin und Weber), Buitenzorg (Weber).

Familie **Heterochordeumidae** (POC.) ATT.

1894 Subfamilie Heterochordeuminae POCOCK. Webers Reise Niederl.-Ostindien III, p. 340.

1899 Subfamilie Heterochordeuminae ATTEMS. Spengels Zool. Jahrb. Syst. XII, p. 305.

Meist 32, manchmal (*Apodigona*) nur 30 Rumpfsegmente.

Körper zylindrisch (nur *Pocockia*) oder mit gut entwickelten Kielen.

Gnathochilarium ohne Promentum.

Ocellen vorhanden in größerer Zahl. Antennen lang und schlank.

3.—7. Beinpaar das ♂ ohne Papillen oder mit solchen am Ende der Sohle des Endgliedes.

Beide Beinpaare des 7. Ringes in Kopulationsfüße verwandelt. Manchmal ist auch das 1. Beinpaar des 8. Ringes stark modifiziert. Die hinteren Kopulationsfüße (VII [2]) sind recht auffällige 3gliedrige Kolben; manchmal (bei *Heterochordeuma* teste POCOCK) scheinen auch die vorderen Kopulationsfüße ähnliche mehrgliedrige Kolben zu sein.

Als POCOCK die Heterochordeuminae für die einzige damals bekannte Gattung *Heterochordeuma* aufstellte, charakterisierte er sie eigentlich nur durch den Besitz von 32 Rumpfsegmenten, und nachdem diese Zahl bei den Chordeumiden im weitesten Sinne sonst nicht vorkommt, ist es auch ein recht bequemes Merkmal. Nun sind aber seitdem mehrere andere hierher gehörige Gattungen bekannt geworden, u. a. durch SILVESTRI eine Gattung (*Apodigona*), die nur 30 Rumpfsegmente[1]) besitzt. Infolge dieser Vergrößerung des Formenkreises ist meine seinerzeit (1899) gegebene Diagnose etwas zu modifizieren, wie oben geschehen.

Von einer Anzahl Gattungen können wir vorläufig nur vermuten, daß sie hierher gehören, aber leider ihre Stellung zu den anderen besser bekannten Gattungen nicht präzisieren, weil die Beschreibungen und Abbildungen, wenn solche überhaupt beigegeben, zu dürftig sind. Es sind dies die Gattungen *Heterochordeuma* POC., *Hendersonula* POC., *Huttoniella* POC. und *Pocockia* SILV.

Die andern Gattungen stehen nicht in gleichem Verwandtschaftsverhältnis zueinander, und wir müssen sie in 2 Subfamilien teilen:

I. Subfamilie **Diplomaragninae** nov.

32 Rumpfsegmente.

Endglied des 3.—7. Beinpaares beim ♂ mit Papillen am Ende der Sohle.

[1]) SILVESTRIS neu entdeckte Zählweise, bei der „Collum“ und „Segmenta“ separat gezählt werden, entbehrt jeglicher Begründung, nachdem das Collum doch nur das 1. Rumpfsegment ist und nicht eine Bildung sui generis.

Die Ventralplatte des 1. Kopulationsfußpaares ist wohl entwickelt, die Kopulationsfüße lösen sich von ihr ab und treten in feste Verbindung mit dem hinteren Kopulationsfußpaar; das Basalstück = Hüfte mit einer Geißel.

Die Ventralplatte des hinteren Kopulationsfußpaares ist nur schwach ausgebildet; das 1. Glied = Hüfte trägt ebenfalls eine Geißel, außerdem einen mandibelähnlichen Innenarm. Das 2. und 3. Glied bilden zusammen einen großen Kolben.

Gattung **Diplomaragna** nom. nov.

Syn.: 1899 Placodes ATTEMS. Spengels Zool. Jahrb. XII, p. 319.

(Herr Direktor C. BERG in Buenos Aires war so freundlich, mich aufmerksam zu machen, daß der Name *Placodes* bereits vergeben ist, weswegen ich ihn in *Diplomaragna* [*μάραγνα* die Geißel, wegen der 2 Geißelpaare an den Kopulationsfüßen] umändere.)

Diplomaragna terricolor ATTEMS.

1899 *Placodes terricolor* ATTEMS. Spengels Zool. Jahrb. Syst. XII, p. 320. Wladiwostock.

2. Subfamilie **Metopidiotrichinae** nov.

32 oder 30 Rumpfsegmente.

Endglieder der Beine 3—7 beim ♂ ohne Papillen.

Beide Kopulationsfußpaare (1. und 2. Paar des 7. Ringes) ohne Hüftgeißeln. Ventralplatte des 1. Paares nicht deutlich entwickelt; die Kopulationsfüße des 1. Paares bleiben vom 2. Paar getrennt. Hintere Kopulationsfüße mit wohl ausgebildeter Ventralplatte. Die Extremitäten 3gliedrig; die Hüfte mit 1 - 2 großen Fortsätzen, das 2. Glied dünn, stielförmig, das 3. Glied ein großer eiförmiger Kolben.

Die hierher gehörigen Gattungen lassen sich in folgender Weise unterscheiden:

♂. 1. Beinpaar des 8. Ringes zu kleinen 2—3gliedrigen Stummeln reduziert. Stirn mit 1—2 auffallenden Borstenbüscheln. **Metopidiothrix** n. gen.

1. Beinpaar des 8. Ringes nicht oder nur sehr wenig verändert. Stirn ohne solche Haarschöpfe.

32 Rumpfsegmente ..... **Eudigona** SILV.
Schedotrigona SILV.

30 Rumpfsegmente ..... **Apodigona** SILV.

Gattung **Eudigona** SILVESTRI.

1903 SILVESTRI, Note diplopodol. Boll. Mus. Torino XVIII, Nr. 430, p. 10.
1905 SILVESTRI, Fauna chilens. III, 3. Spengels Zool. Jahrb., Suppl. VI, p. 723.

Eudigona chilensis SILVESTRI l. c.

Chile: Coipué.

Gattung **Schedotrigona** SILVESTRI.

1903 SILVESTRI, Boll. mus. Torino XVIII, Nr. 433, p. 12.

Schedotrigona hystrix SILV. l. c.

Neu-Seeland.

Schedotrigona Smithi SILV. l. c.

Neu-Seeland.

Gattung **Apodigona** SILVESTRI.

1903 SILVESTRI, Boll. mus. Torino XVIII, Nr. 433, p. 11.
1905 SILVESTRI, Fauna chilensis III, 3, l. c. p. 724.

Apodigona abbreviata SILV. l. c.

Chile: Coipué.

Gattung **Metopidiothrix** nov.

Vgl. unten. Heimat Java.

Die folgenden Gattungen sind, wie schon erwähnt, noch nicht genügend bekannt. *Heterochordeuma* POC. dürfte wohl in keine der oben aufgestellten Subfamilien passen und Vertreter einer dritten werden, noch mehr glaube ich das von *Huttoniella* POC.

Gattung **Heterochordeuma** POCOCK.

1893 POCOCK, Myr. from Burma. Ann. mus. Genova (2) XIII, p. 387.
1894 POCOCK, Webers Reise Niederl.-Ostindien III, p. 341.

Heterochordeuma Doriae POCOCK.

1893 Ann. mus. Genova (2) XIII, p. 387.
Birma.

Heterochordeuma monticola POCOCK.

1894 Webers Reise Niederl.-Ostindien III, p. 342.
Sumatra.

Heterochordeuma platydesmoide (sic!) SILVESTRI.

1895 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 727.
Sumatra.

Gattung **Pocockia** SILVESTRI.

1896 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 727.

Pocockia sapiens SILV. l. c.

Sumatra.

Gattung **Huttoniella** POCOCK.

1903 Ann. mag. nat. hist. (7) XII, p. 518.

Huttoniella trisetosum (HUTTON).

Syn.: 1877 Craspedosoma trisetosum HUTTON. Ann. mag. nat. hist. (4) XX, p. 116.

1903 Huttoniella trisetosum POCOCK. Ann. mag. nat. hist. (7) XII, p. 519. Dunedin, Neu-Seeland.

Gattung **Hendersonula** POCOCK.

1903 Ann. mag. nat. hist. (7) XII, p. 520.

Hendersonula collina Poc. l. c.

Paluai Hills, Madras.

Metopidiothrix n. gen.

32 Rumpfsegmente.

Antennen lang und schlank. Ocellen in größerer Zahl vorhanden. Gnathochilarium ohne Promentum. Backen des ♂ sehr stark kugelig aufgeblasen. Auf der Stirn des ♂ stehen 1—2 Büschel von langen Borsten.

Metazoniten mit kleinen dickkegeligen, ziemlich tief angesetzten Kielen, der Rücken daher stark gewölbt. Der Habitus erinnert an die paläarktischen Heteroporatien. Die 3 gewöhnlichen Borstenpaare sind vorhanden. Endsegment dorsal mit 2 langen Zäpfchen.

3. Beinpaar des ♂ im ganzen oder in einzelnen Gliedern mehr oder weniger stark verdickt.

In Kopulationsfüße verwandelt sind beide Beinpaare des 7. Ringes und das 1. Beinpaar des 8. Ringes. Am 1. Paare (VII[1]) ist eine Ventralplatte nicht mehr deutlich erkennbar. Die Extremitäten, an denen eine Gliederung nicht sichtbar ist, verbinden sich durch mediale Hüftfortsätze zu einem Ganzen.

Am 2. Paare ist eine Ventralplatte deutlich ausgebildet. Die Extremitäten sind 3gliedrig. Das 1. Glied (Hüfte) hat 1—2 Fortsätze, von denen einer sehr lang ist. Das 2. Glied (Femur) ist stielförmig und trägt das 3. Glied (Tibia): einen eiförmigen Kolben, der schon am Tiere in toto sehr auffällt.

Das 3. Paar (1. Beinpaar des 8. Ringes) ist zu kleinen 2—3gliedrigen Stummeln reduziert, in deren Basis eine Drüse einmündet.

31. Metopidiothrix rhopalophora n. sp.

(Fig. XXXIV–XXXVII. Taf. III, Fig. 51—58.)

Farbe dunkel bernsteinfarben mit vieler schwarzbrauner Marmorierung.

Länge 9 mm, Breite 1 mm. Davon entfallen 0,8 mm auf den zylindrischen Teil des Körpers und 0,2 mm auf die Kiele.

Die Körperform erinnert am meisten an die unserer Heteroporatien.

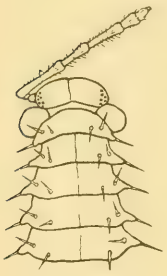


Fig. XXXIV.
Metopidiothrix rhopalophora n. sp. ♂.

Kopfschild glatt, schwach behaart, nur mitten auf der Stirne, etwas vor der Verbindungslinie zwischen den Antennen steht ein größerer Tuberkel, der einen Schopf langer, nach dem Oberlippenrand zu gerichteter gelber Borsten trägt. (Fig. 53, 54.) Scheitelfurche kurz, nicht nach vorn bis in die Verbindungslinie zwischen den inneren Augenwinkeln reichend. Die tiefe Depression zwischen hinterem und vorderem Teil des Kopfschildes, die sich bei *Metopidiothrix lacertosa* findet, fehlt hier völlig. Antennen lang und dünn, mäßig dicht mit mittellangen Haaren versehen: außerdem auf jedem Glied ein Quirl langer, abstehender Borsten. Jederseits 13—16 schwarze Ocellen in unregelmäßigen Reihen. Oberlippe seicht eingebuchtet mit 3 Zähnen. Gnathochilarium ohne Promentum. Auffallend sind die blasig aufgetriebenen Backen bei ♂ und ♀. (Fig. XXXIV.)

Die Kiele sind klein, von oben gesehen abgestumpft dreieckig. Im Seiteneck steht die laterale Borste; die mediale Borste steht ungefähr in derselben Querlinie ziemlich weit medial gerückt, die mittlere steht vor beiden, so daß alle 3 ein Dreieck bilden. Von diesen kleinen Kielen abgesehen ist der Körper ziemlich zylindrisch. (Fig. XXXV.) Beim ♀ sind die Kiele relativ etwas kleiner als beim ♂.

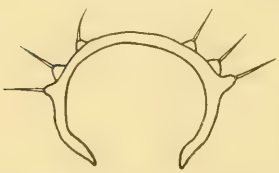


Fig. XXXV.
Metopidiothrix rhopalophora n. sp. ♂. 6. Segment.

♂: Beinpaare 1—7 völlig ohne Papillen auf den letzten Gliedern. 1. und 2. Beinpaar ohne Trochanter, Sohle des Endglieds mit zahlreichen Borsten, aber keine ausgesprochene dichte Bürste, wie sie bei Chordeumiden oft vorkommt. Vom 3. Beinpaar an ist ein Trochanter vorhanden.

Das 3. Beinpaar (Fig. 58) ist ein wenig verdickt im Vergleich mit den übrigen: nämlich sein 3. Glied ist gegen das Ende zu allmählich verdickt, das 4. Glied ist an der Basis verdickt. Das 4.—6. Glied sind zusammen gegen die Basis stark eingekrümmt. Die Endkralle ist dick und

stumpf, die Hüfte des 5. 7. Beinpaares ist innen am Ende etwas knopfförmig vorgetrieben, sonst zeigen diese Beine keine Besonderheiten. Das 8. Laufbeinpaar, das ist das 2. Beinpaar des 8. Ringes, hat ein kräftiges Hörnchen am Ende innen. (Fig. XXXVI.)

Fig. XXXVI.
Metopidiothrix rhopalophora n. sp. ♂.
2. Beinpaar des 8. Segments.

Kopulationsfüße, 1. Paar = 1. Beinpaar des 7. Ringes: (Fig. 55, 56, 57.) Eine Ventralplatte ist nicht deutlich entwickelt; als Reste einer solchen betrachte ich die feine hyaline Lamelle, welche den medialen Teilen der Hüften angelagert ist (v). (Fig. 56.) Die Hüften (c) sind stark entwickelt und beide berühren sich in der Medianlinie. Nach dem Körperinnern zu geht von jeder eine starke Tracheentasche ab, nach außen zu der Femur (F). Femur und Hüfte sind fest miteinander verwachsen und die Abgrenzung zwischen beiden nur mehr sehr undeutlich. Der Femur ist zweimal im rechten Winkel abgebogen; der mittlere Abschnitt trägt einige Borsten. Er legt sich in die Aboralseite des großen Hüftfortsatzes (P) des hinteren Kopulationsfußes hinein.

2. Paar = 2. Beinpaar des 7. Ringes: (Fig. 52.) Die Ventralplatte ist wohl entwickelt, eine einfache, gebogene Querspange. Die Extremitäten bestehen aus 3 Gliedern: Das Grundglied, die Hüfte (c), trägt auf der Medialseite 2 Fortsätze, einen kurzen (f) und einen sehr langen (P). An letzteren legt sich der Femur des vorderen Kopulationsfußes an. Das 2. Glied (St) bildet den Stiel des großen eiförmigen Endgliedes (K). Das 2. Glied trägt am Ende, das 3. Glied auf der Fläche zerstreut einige Borsten.

3. Paar = 1. Beinpaar des 8. Ringes: (Fig. XXXVII und Fig. 57.) Dieses ist zu kleinen 3 gliedrigen Stummeln reduziert; die Basalglieder (I) sind mit der großen Ventralplatte (v) ohne deutliche Trennungslinie verschmolzen. Das 2. Glied (II) trägt mehrere Borsten. An der Basis jedes Fußstummels ist ein großer dunkelgelber Beutel (R) befestigt, in den ein langer Drüsenschlauch (vd) aus dem Körperinnern eintritt. Dieser Beutel dürfte das Sekretreservoir der Drüse vorstellen, doch ist das Ganze an

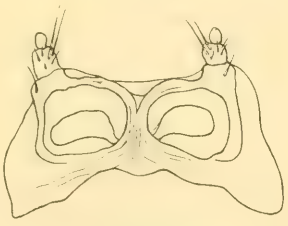


Fig. XXXVII.
Metopidiothrix rhopalophora n. sp.
1. Beinpaar des 8. Segments.

dem geringen Material, das mir zur Verfügung stand, noch nicht ganz klargestellt. Lateral von den Fußstummeln liegen in der Ventralplatte die Stigmen (st).

Fundort: Buitenzorg.

32. Metopidiothrix lacertosa n. sp.

(Fig. XXXVIII. Taf. III, Fig. 59—65.)

Schwarzbraun mit braungelber Marmorierung, die insbesondere in den Seiten des Rückens oberhalb der Kiele und auf den ganzen Prozoniten hervortritt. Antennen und Beine blaß weißlichgelb. ♂ Länge 6,5 mm, Breite nicht ganz 1 mm.

Antennen lang, nicht so schlank wie die von *Metopidiothrix rhopalophora*. Beim ♂ das 4. Glied mit einem borstentragenden Zäpfchen auf der Außenseite, beim ♀ fehlt dieses Zäpfchen.

Der Kopf des ♂ ist sehr merkwürdig gestaltet. (Fig. 60.) Der Scheitel und die Stirne sind durch eine tiefe Depression (d) voneinander geschieden, die beide Antennenbasen miteinander verbindet. Die Stirne ist vorn in eine lange, parallelseitige Platte (f) ausgezogen, die aber gegen den oberen Teil der Stirne nicht irgendwie abgesetzt ist. Sie ist etwa halb so breit wie der breitere obere Stirnteil. Am Vorderrande ist sie seicht eingebuchtet, und in dieser Bucht stehen 3 große spitze Zähne. Mitten auf der Platte stehen 2 Büschel von langen Haaren, am Rande einige starke Borsten.

An die Seiten dieser Platte schließen die großen Mandibeln an, die in allen ihren Einzelheiten von oben her frei sichtbar sind. Die großen Backen, an denen sie artikulieren, sind kugelig aufgeblasen und besonders von oben gesehen durch ihre Größe sehr auffällig.

Beim ♀ ist die ganze Scheitel- und Stirnfläche regelmäßig gewölbt, ohne die oben beschriebene tiefe Depression. Der Stirnteil ist zwar auch vorn in eine größere Platte verlängert, die aber kürzer und breiter als beim ♂ ist; auch fehlen die 2 Haarbüschel. Die Backen treten als halbkugelige Hervorragungen an den Seiten des Kopfes vor; von den Mandibeln sieht man aber ohne Präparation von oben her nichts, sie sind, wie das ja normal ist, unter dem Kopfschild verborgen. Der Vorderrand des Kopfschildes ist seicht eingebuchtet; die darin stehenden Zähne sind kürzer und stumpfer als beim ♂.

Die Lappen am Vorderrande der Stipites gnathochilarii (2 an jedem) sind sehr lang. (Fig. 64.)

Metazoniten mit kleinen, runden, dickkegeligen Kielen, auf der die laterale der 3 Borstenwarzen steht; die 2 anderen Borstenwarzen stehen in einer Querlinie etwas vor der lateralen, und zwar die mittlere an der Basis des Kieles, die mediale weit davon entfernt gegen die Rückenmitte

zu gerückt. Die Borsten sind weißlich, sehr lang und kräftig; am Ende ist jede Borste in mehrere kleine Spitzchen zerschlissen.

Analsegment mit 2 langen schlanken Kegeln am Hinterrande, die an der Spitze einige feine Haare tragen.

♂: Alle Beinpaare ohne Tarsalpapillen; Endglied lang und schlank. Das 3. Beinpaar ist enorm verdickt und vergrößert, der Femur an der Basis dick aufgetrieben, das Endglied mit einem runden stumpfen Läppchen statt der Kralle. Dieses Beinpaar hat nur auf dem Endgliede einige Borsten. (Fig. 63.) Die übrigen Beine (I, II, IV—VII) vor dem Kopulationsringe sind an den meisten Gliedern ziemlich beborstet und zeigen keine Besonderheiten.

Kopulationsfüße: 1. Paar (VII[1]). (Fig. 59, 61, A.) Da ich das einzige ♂ nicht in Kalilauge auskochen wollte, kann ich über das Vorhandensein einer Ventralplatte nichts aussagen. Jeder Kopulationsfuß entsendet einen plattigen Fortsatz (m) medianwärts, der sich mit dem der andern Seite vereinigt; die Naht ist noch erhalten. Eine sonstige Gliederung ist an dem Kopulationsfußpaar, das ein Ganzes bildet, nicht mehr erhalten. Aus der durch die Vereinigung der erwähnten medialen Fortsätze gebildeten Basis erhebt sich jederseits ein sich verjüngender Stiel, der eine größere Endplatte trägt. Das Ende dieses Stieles mit der Endplatte legt sich um den noch zu beschreibenden Hüftfortsatz des hinteren Kopulationsfußes so herum, daß es kaudalwärts von letzterem zu liegen kommt. Die distale Innenecke der Platte trägt einen großen gebogenen Stachel, die basale Innenecke einen kleinen Daumen.

2. Paar (VII[2]). (Fig. 59, 61.) Eine große Ventralplatte (v) ist vorhanden. Die Hüften sind in inniger Verbindung mit dieser Ventralplatte; sie berühren sich in der Mitte und jede trägt einen langen, hochaufragenden Fortsatz (P) der mit einer gefransten Lamelle und einem schuppigen Knopf endigt. (Fig. 65.) An die Coxa setzt sich das 2. Glied (St), das den Stiel des auffälligen Endkolbens (K), des 3. Gliedes, bildet. Dieser Kolben ist schon am unpräparierten Tiere mit freiem Auge als eiförmige Hervorragung sichtbar.

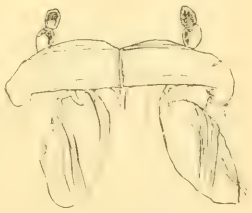


Fig. XXXVIII.
Metopidiothrix lacertosa n. sp.
1. Beinpaar des 8. Segments.

3. Paar (VIII[1]). (Fig. XXXVIII.) Die Ventralplatte ist groß, zweiteilig. Die Extremitäten sind auf kleine 2gliedrige Stummel reduziert, mit schwarzem Pigment im Innern, besonders das 2. Glied. An der Basis sieht man wieder das gelbe Säckchen und den Ausführungsgang einer Drüse.

Das 2. Beinpaar des 8. Ringes ist ganz normal gebildet, ohne Hüfthörnchen oder andere Besonderheiten.

Fundort: Tjibodas.

33. Cambalopsis tjampeana Attems.

1903 Spengel, Zool. Jahrb. XVIII, p. 68, Taf. VI, Fig. 28—37.

Die aus der Tjompeahöhle stammenden Individuen sind teils hellgefärbt, gelblichweiß mit einer schwarzbraunen Fleckenreihe jederseits (durch die Saftdrüsen), teils dunkler bräunlich mit einem schwarzbraunen feinen Längsstrich auf der Rückenmitte und einer breiten schwarzbraunen Längsbinde in der Saftlochgegend und unterhalb derselben. Die von Buitenzorg und Tjibodas herrührenden sind dunkelbraun mit 2 mäßig breiten hellen, gelblichen Bändern zwischen Rückenmitte und Saftlochgegend.

Ein ♀ von Tjibodas ist 2 mm breit.

Fundorte: Tjompeahöhle, Buitenzorg, Tjibodas. (Möller hatte sie auch in der Tjompeahöhle gefunden.)

34. Thyropygus coniferus Att.

(Fig. XXXIX.)

1903 Spirostreptus coniferus Attems, Beitr. Myr.-Kunde, Zool. Jahrb. Syst. Bd. XVIII, p. 77, Taf. V, Fig. 10, 11.

Die Endplatte des hinteren Kopulationsfußes, auf dem die Samenrinne endet, ist ein wenig anders geformt als ich sie l. c. beschrieben habe. Der Unterschied, der die Zackung des Endrandes betrifft, ist aber so unbedeutend, daß er vielleicht nur auf individueller Variation beruht, und ich halte das Aufstellen einer Varietät dafür für überflüssig. (Fig. XXXIX.)

Fig. XXXIX.
Thyropygus coniferus Att.
Endplatte des hinteren Kopulationsfußes.

Das einzige ♂ hat 52 Rumpfsegmente.

Fundorte: Tjompea (Kraepelin), Salak, Boyor, Südküste bei Tjibodak, Palabohan und Sandbai in Java (Möller).

Es sind außerdem noch eine Anzahl *Thyropygus* in der Sammlung, leider nur in weiblichen Exemplaren. Die Unterscheidung der ♀ von *Thyropygus* ist vorläufig nicht möglich; die Arten gleichen sich mit Ausnahme der männlichen Charaktere sehr und man müßte alle Arten vergleichend untersuchen, um die sicherlich vorhandenen Unterschiede

festzustellen. Ich sehe daher von einer Namengebung und Beschreibung der 2—3 Arten ab, mit Ausnahme der folgenden, die keiner beschriebenen Art anzugehören scheint.

34a. Thyropygus sp.

Grundfarbe schwarzbraun. Hinterrand der Metazoniten breit goldgelb gesäumt; Halsschild ringsherum goldgelb gesäumt; Antennen und Beine, Hinterrand des Analsegments und der größte Teil der Analklappen gelbbraun.

Länge 70 mm, Breite 4,5 mm.

Antennen kurz und dick, den Halsschild hinten kaum überragend. Kopfschild spiegelglatt mit scharfer Scheitelfurche; Oberlippenrand mit 3 × 3 Borstengrübchen, von denen die äußersten etwas weiter von den andern entfernt sind als diese untereinander.

Halsschild mit großem Seitenlappen, der vorn ganz abgerundet, hinten etwas stumpfwinklig ist; der Rand ist vorn und seitlich wulstig gesäumt, neben dem Seitenwulst einige kurze Längsfurchen.

Die Prozoniten sind glatt, ihr eingeschachtelter Teil fein quergestreift; Metazoniten dorsal glatt; in den Seiten, ein gutes Stück unterhalb der Saftlöcher, beginnt eine feine julusartige Längsstreifung. Die Saftlöcher liegen knapp hinter der vor ihnen nach vorn ausbiegenden Quernaht.

Analsegment mit sehr kurzem, dicken, rasch zugespitzten Schwänzchen, das zwar ganz wenig vorsteht, aber nicht so weit, daß es die Wölbung der Analklappen überragen würde. Es ist gerade. Analklappen glatt, mäßig gewölbt, mit scharf abgesetztem wulstigen Rand. Analschuppe hinten bogig abgerundet.

Ventralplatten glatt, Stigmen schmale, lange Querschlitze.

Fundort: Buitenzorg, Botanischer Garten und Reisfelder (nur ♀).

35. Trigoniulus Goesi Porat.[1])

Fundorte: Buitenzorg, Reisfelder, Johore.

Spirobolellus Pocock.

1894 Weber, Zool. Ergebn. Reise Niederl.-Ostindien, Bd. III, p. 398.
1902 Saussure und Zehntner in Grandidier, Hist. nat. Madagascar, p. 114, 121.

Pococks Diagnose war recht ungenügend, weil sie nur auf wenige Punkte Rücksicht nimmt, auf die Kopulationsfüße keine, trotzdem ihm ♂ wenigstens von einer Art vorgelegen haben müssen.

[1]) *Spirobolus lumbricinus* Gerstäcker ist identisch mit *Sp. Goesi* Porat, wie ich kürzlich durch Untersuchen der Gerstäckerschen Type konstatierte, und hat die Priorität.

SILVESTRI hat diese Gattung in dem „Conspectus generum“ in seinen I Diplopodi[1]) aufgenommen, aber wie! Trotzdem er selbst 2 Jahre vorher mehrere Arten, bei denen auch ♂ waren, „beschrieben“ hatte, geht aus dem Conspectus als einziger Unterschied dieser Gattung von *Spirobolus* hervor, daß *Spirobolus* jederseits eine wechselnde Zahl von Lateralgrübchen (3—5), *Spirobolellus* konstant 4, hat.

BRÖLEMANN hat sehr ausführlich eine Spirobolide beschrieben[2]), die er *Spirobolellus cruentatus* nennt, auch eine Gattungsdiagnose gegeben, aber man kann seine Art nicht zu *Spirobolellus* stellen, denn es sprechen sehr wesentliche Merkmale dagegen: die Zahl der Lateralgrübchen (2 × 2), die Lage der Saftlöcher vor der Naht und die Gestalt der hinteren Kopulationsfüße. Wegen letzteren Merkmals kann man ihm allerdings keinen Vorwurf machen, weil bisher die Kopulationsfüße bei keiner Art bekannt waren. Über das Vorhandensein oder Fehlen der Tarsalpolster schweigt er leider.

SAUSSURE berücksichtigt die Gattung *Spirobolellus,* die er allerdings nur als Subgenus von *Spirobolus* auffaßt in seinem schönen großen Werk über die madagassischen Myriopoden, und hat sie dort gut charakterisiert, ohne daß er in seinem Material von Madagaskar eine Art dieser Gattung gehabt hätte.

Die bisher sehr unklare Abgrenzung der Spirobolidengattungen hat es mit sich gebracht, daß auch ich 2 hierher gehörige Arten unter dem Namen *Spirobolus* beschrieben habe, nämlich *Sp. teledapus* von den Seychellen und vorliegende Art *Sp. bulbiferus.*

Ich gebe zunächst eine vervollständigte Genusdiagnose:

Spirobolellus POC.

4 × 4 Lateralgrübchen.

Halsschild seitlich verschmälert und abgerundet.

Saftlöcher auf den Metazoniten ziemlich weit hinter der Quernaht gelegen, auf dem 6. Segment beginnend.

Die Quernaht ist auf dem Rücken mehr oder weniger stark verwischt. Metazoniten dorsal glatt. Scobina fehlen.

Analklappen ohne wulstigen Rand, Schwänzchen fehlt.

Segmentzahl gering, 36—48.

Beine des ♂ ohne Tarsalpolster, einige der Hüften der Beinpaare 3—6 des ♂ oft mit Apophysen usw.

Kopulationsfüße: Am vorderen Paar ist eine große gesonderte Ventralplatte nicht zu erkennen; ihre Reste gehen ganz in die die Basen beider Kopulationsfüße verbindenden Spangen auf.

[1]) SILVESTRI, I Diplopodi. Ann. mus. civ. stor. nat. Genova (2) XVI, p. 38. 1896.

[2]) BRÖLEMANN, Myr. rec. au Pará etc. Zool. Anz. XXVI, p. 177, Nr. 691. 1903.

Jeder Kopulationsfuß besteht aus 2 hintereinander liegenden, in ihrem basalen Drittel miteinander verbundenen Blättern, die 2 Glieder repräsentieren.

Die hinteren Kopulationsfüße sind wie bei Rhinocricus einfache schlanke Sicheln, in deren Basis der Ausführungsgang einer Drüse einmündet. Die beiden Tracheentaschenpaare sind gelenkig angesetzt.

Heimat Sundainseln (Java, Sumatra, Engano, Celebes), Seychellen, Neu-Kaledonien.

Bisher sind folgende Arten beschrieben worden:

Spirobolellus chrysodirus POCOCK.

1894 Webers Reise, p. 399.
Sumatra, Padang.

Spirobolellus chrysoproctus POCOCK.

1894 Webers Reise, p. 400.
Celebes, Luwu.

Spirobolellus chrysogrammus POCOCK.

1894 Webers Reise, p. 400.
Celebes, Makassar.

Spirobolus heteroporus PORAT.

1876 Bihang Svenska Ak. Handl. IV, Nr. 7, p. 37.
Java.

Spirobolus punctifrons PORAT.

1888 Ann. soc. ent. Belge XXXII, p. 254.
Neu-Kaledonien.

? Spirobolus pulcher PORAT.

1888 Ann. soc. ent. Belge XXXII, p. 254.
Neu-Kaledonien.
Die Hierhergehörigkeit dieser Art vermutet Pocock. Aus dem Texte Porats geht sie nicht hervor.

Spirobolus caledonicus POCOCK.

1891 Ann. mag. nat. hist. (6) XI, p. 253.
Neu-Kaledonien.

Spirobolellus perstriatus SILVESTRI.

1895 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 758.
Sumatra, Si Rambé, Siboga.

Spirobolellus splendens SILVESTRI.

1895 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 758.
Sumatra, Siboga.

Spirobolellus modiglianii SILVESTRI.

1895 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 758.
Sumatra, Padang.

Spirobolellus nanus SILVESTRI.

1895 Ann. mus. Genova (2) XIV, p. 758.
Engano.

Die Beschreibung dieser letzten 4 Arten ist wohl nicht ganz ernst zu nehmen; die wenigen Worte genügen absolut nicht zum Wiedererkennen.

Spirobolus teledapus ATTEMS.

1900 Spengels Zool. Jahrb. Syst. XIII, p. 155.
Seychellen, Mahé.

36. Spirobolellus bulbiferus ATT.

(Fig. XL—XLII. Taf. III, Fig. 66—71.)

Syn.: 1903 Spirobolus bulbiferus ATTEMS. Spengels Zool. Jahrb. Syst. XVIII, p. 71.

Farbe schwarzbraun bis schwarz mit einer sehr wenig ausgesprochenen helleren Einfassung des Hinterrandes der Metazoniten. Antennen und Beine braungelb oder rotbraun.

Länge 25—40 mm, Breite ♂ 1,7—2 mm, ♀ 2 mm.

♂ mit 40, 41, 42, 43 Segmenten.

Oberlippenrand mit einer seichten Bucht, in der 3 breite stumpfe Zähne stehen; 4 × 4 Borstengrübchen, von denen die 2 innersten einander sehr genähert sind, ebenso jederseits die 2 äußeren; in der Mitte zwischen diesen 3 Gruppen stehen die zweiten jeder Seite (von der Mitte an gerechnet).

Ocellen flach, in Querreihen von 2, 4, 5, 6, 7 — 2, 5, 6, 6, 7, 6.

Kopfschild unbehaart und glatt. Antennen sehr kurz und dick.

Halsschild seitlich verschmälert und abgerundet, mit schmalem, nur vorn etwas breiterem Randsaum, sonst ohne Furchen; bei ♂ und ♀ gleichgestaltet.

Die Segmente sind zwischen Pro- und Metazoniten ein wenig eingeschnürt, wodurch der Körper schwach knotig erscheint; die Quernaht ist auf dem Rücken keine scharfe Linie, sondern eine seichte Grube.

Die Prozoniten sehen durch zahlreiche runde und längliche seichte Grübchen wie gepflastert aus. Die Metazoniten sind dorsal glatt. Beide

sind in den Flanken und ventral fein längsgefurcht; diese Furchen sind unregelmäßig, gebuchtet, biegen vorn dorsalwärts um und liegen je weiter ventral um so dichter beisammen.

Saftlöcher sehr klein, in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand der Metazoniten gelegen.

Analsegment ganz ohne Schwänzchen, hinten abgerundet; Analklappen mit etwas eingesenktem, nicht wulstigem Rand; Analschuppe flachbogig. ♂ alle Beine ohne Tarsalpolster. Hüfte des 5. Beinpaares mit einem kurzen, dicken, stumpfen Knopf oder Haken, der nach vorn gerichtet ist. (Fig. 71.)

Kopulationsfüße: Am vorderen Paar (Fig. XL. Fig. 69, 70) fehlt eine deutlich gesonderte und wohl ausgebildete Ventralplatte, wie sie z. B. bei *Rhinocricus* sich findet: der basale Rand des mit Li bezeichneten Teiles des vorderen Kopulationsfußes ist zu einer Querspange (sp) versteift, die aber völlig mit dem übrigen Blatt verwachsen ist. Die beiderseitigen Spangen sind durch eine schmale, kräftige Brücke (m) miteinander verbunden, an die sich die hyalinen Verbindungshäute anschließen; die stark reduzierte Ventralplatte ist somit in diese medianen Teile aufgegangen und das Ganze ist zu einem Stück verschmolzen, an dem man nicht mehr eine Ventralplatte und 2 seitliche Hälften unterscheiden kann. Jeder Kopulationsfuß ist in 2 große Blätter gespalten, das eine (Li) bildet die unmittelbare Fortsetzung der erwähnten basalen Querspange; ganz lateral setzt sich gelenkig die Tracheentasche an, das verschmälerte Ende ist einfach abgerundet, der mediale Teil dieses Blattes ist sehr zart und durchsichtig und hat eine unregelmäßig gezackte und gekräuselte Bucht (b). Das zweite Blatt (Le) ist länger als das erste, sein Ende ist stark kaudalwärts gebogen und ragt so weit vor, daß es schon bei Betrachtung des Tieres in toto auffällt; es ist in eine Zahl von Lappen und Zacken geteilt, die am besten aus der Zeichnung (Fig. 66) ersichtlich sind. Die medialwärts gerichtete Querspange (a) der Tracheentasche berührt die Basis dieses zweiten Blattes.

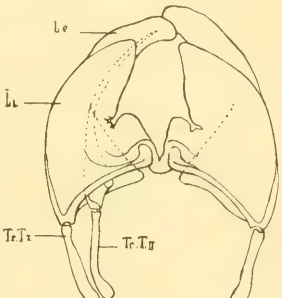


Fig. XL.
Spirobolellus bulbiferus ATT.
Vorderes Kopulationsfußpaar.

Die beiden Blätter (Li und Le), die jetzt hintereinander liegen, hängen nur in ihrem basalen Drittel miteinander zusammen. Le präsentiert ein 2. Glied. Beide Blätter zusammen bilden eine Art Scheide für den hinteren Kopulationsfuß.

Fig. XLI. *Spirobolellus bulbiferus* ATT. Hinterer Kopulationsfuß.

Der hintere Kopulationsfuß hat den schonv on *Rhinocricus* bekannten Typus (Fig. XLI): er ist eine lange, sehr schlanke, schwach gebogene Sichel, die fast ganz in den Falten des vorderen Kopulationsfußes drinsteckt. Die Tracheentasche ist gelenkig mit seiner Basis verbunden. In letztere tritt der Ausführungsgang einer Drüse ein (dr), der zunächst eine birnförmige Anschwellung (c) bildet und dann als feiner Kanal, dessen Wandung von dunkler gelbem Chitin gebildet wird, bis zur Spitze führt. (Fig. XLII.)

Fundorte: Buitenzorg, gesiebt und Farndetritus (Kraepelin), Boyor (Möller).

Bei dieser Gelegenheit muß ich noch einmal auf die Frage zurückkommen, wie die Verteilung der vorderen Beinpaare auf die Segmente ist, ob eines der Segmente fußlos ist und welches. Bei der Bearbeitung der Myriopoden von der ZICHYschen Reise[1]) habe ich mich bereits des längeren darüber ausgelassen. Im folgenden Jahre erschien das schöne Werk SAUSSUREs über die Myriopoden von Madagaskar, in welchem der Verfasser im wesentlichen zum selben Resultat kommt, welche Bestätigung meiner Angaben für mich um so erfreulicher ist, als SAUSSURE meine Arbeit nicht gekannt zu haben scheint, denn er erwähnt sie nirgends, während er doch sonst sehr genau in der Berücksichtigung der Literatur war. Das Resümee seiner und meiner Ausführungen ist, daß bei den Juloiden im weitesten Sinne, primär das 1. Rumpfsegment fußlos ist, das 2.—4. Segment je ein Fußpaar, das 5. und die folgenden je 2 Fußpaare haben. Manchmal tritt eine Verschiebung nach vorn ein, von der einige oder alle Beinpaare 1—4 betroffen werden, und es wird dann scheinbar eines der Segmente 2—4 fußlos. Auch in den meisten derjenigen Fälle, in denen eine solche Verlagerung eingetreten ist, läßt sich übrigens die ursprüngliche Zusammengehörigkeit noch erkennen, und es ist eigentlich unrichtig zu sagen, dieses oder jenes der Segmente 2—4 ist fußlos geworden, denn von vornherein ist die Zugehörigkeit der Beinpaare auch in dem sekundären, modifizierten Zustand, wie er uns jetzt vorliegt, nicht klar, und nur nach einiger, aber oberflächlicher Untersuchung kommt man zum falschen Schluß, das 2. oder 3. oder 4. Segment sei fußlos. Daß

[1]) Zoolog. Ergebn. der 3. asiat. Forschungsreise des Grafen E. Zichy, Bd. II, p. 300. 1901.

übrigens manchmal diese sekundäre Verschiebung nach vorn so vollkommen wird, daß die primären Verhältnisse nicht mehr erkennbar sind, habe ich in der oben zitierten Schrift angeführt. Beispiel: *Glyphiulus granulatus*. Einen Spiroboliden hatte ich damals nicht untersucht. Bezüglich *Spirobolellus* nun gebe ich SAUSSURE (l. c. p. 106) vollkommen Recht. Es ist wahr, daß die vorderen 5 Segmente jetzt je ein Beinpaar zu haben scheinen. In der großen Öffnung, welche von den ventralen Enden der Rückenspangen der Segmente 1 und 2 begrenzt wird, liegen jetzt, nur häutig verbunden, die 2 ersten Beinpaare. Daß das 1. Beinpaar aber ursprünglich nicht zum 1. Rumpfsegment gehörte, beweist das Vorhandensein eines typischen Hypostoma, das ist der Ventralplatte des 1. fußlosen Rumpfsegments; da das 1. Beinpaar an einer anderen Ventralplatte sitzt, können nicht beide zum 1. Segment gehören. Es ist hier, bei *Spirobolellus* und wohl bei den Spiroboliden im allgemeinen [1]), eine Verlagerung aller Beinpaare 1—4 um einen Schritt nach vorn eingetreten; dabei bleiben die Ventralplatten der ersten 2 Beinpaare, wie erwähnt, noch frei, das heißt, sie sind nur in loser, membranöser Verbindung mit den Rückenspangen. Die Ventralplatte, welche das 3. Beinpaar trägt (die also ursprünglich zum 4. Segment gehörte), verwächst fest mit der Rückenspange des 3. Segments, die Grenzen sind aber noch erkennbar. In gleicher Weise verwächst die Ventralplatte, welche das 4. Beinpaar trägt (das früher das 1. Beinpaar des 5. Doppelsegments war), mit der Rückenspange IV.

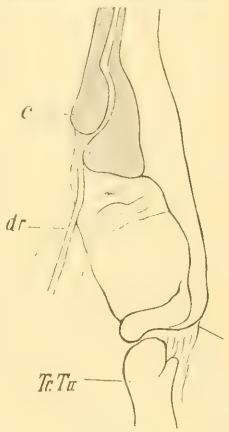


Fig. XLII.
Spirobolellus bulbiferus ATT.
Basalteil des hinteren Kopulationsfußes.

Bezüglich der Bildung der vorderen Beinpaare und ihrer Ventralplatten ist noch folgendes zu erwähnen. Das 1. Beinpaar (Fig. 67) ist bei ♂ und ♀ gleich, 6gliedrig; die Ventralplatte hat in der Mitte eine Nahtlinie (aus 2 seitlichen Hälften zusammengewachsen); sie schickt einen Vorsprung zwischen die Hüften hinein, die nicht mit ihr verwachsen. Das 2. Beinpaar des ♀ gleicht sehr dem 1., ist nur im ganzen etwas schlanker, die Ventralplatte ist 2teilig und etwas schwächer ausgebildet. Beim ♂ (Fig. 68) ist die Ventralplatte auch 2teilig, und jede Hälfte verwächst

[1]) BRÖLEMANN (Zool. Anz. Nr. 691, Bd. XXVI, p. 181. 1903) beschreibt dieselbe Verteilung bei seinem *Spirobolellus cruentatus*, der aber nicht in diese Gattung gehört, wie oben ausgeführt wurde.

mit der zugehörigen Hüfte. Die Tracheentasche sitzt an der Seite der Ventralplatte an, ohne mit ihr zu verschmelzen. Am 3. Beinpaar findet sich bereits eine schwache Andeutung eines Trochanters, der vom 4. Beinpaar an deutlich ist. Vom 3. Beinpaar an ist die Ventralplatte ungeteilt, und die folgenden Beine gleichen einander im wesentlichen ganz.

37. Siphonorhinus pallipes Poc.

Fundort: Tjibodas, Buitenzorg (Weber).

38. Siphonotus formosus Poc.

Fundort: Tjibodas (Kraepelin und Weber).

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. **Lamyctes albipes** POCOCK. ♀. (Buitenzorg.)
Kopf von der Ventralseite.

Fig. 2, 3. **Ballophilus Kraepelini** n. sp. (Tjibodas.)
2. Vorderende, Dorsalseite.
3. Hinterende, Ventralseite.

Fig. 4—8. **Glomeridesmus javanicus** n. sp. ♂. (Tjibodas.)
4. Vorderende, Dorsalseite.
5. Analsegment von der Ventralseite. D Dorsalplatte, v Ventralplatte, kl Klappen, sp basale Querspange = Ventralplatte des Kopulationsfußpaares CF.
6. Das ganze Hinterende in situ von der Ventralseite. DXIX, DXX, DXXI Dorsalteile des 19.—21. Segments, PlXIX, PlXX Pleuren des 19. und 20. Segments, v Ventralplatte, kl Klappen des Analsegments, CF Kopulationsfüße. Die punktierte Linie * zeigt an, wie weit der Dorsalteil des 20. Segments reicht.
7. Dorsalteil (D) und Pleuren (Pl) des 20. Segments, Ventralseite.
8. Dorsalteil eines mittleren Körpersegments von der Seite.

Fig. 9. **Lophoproctus lucidus** CHAL. ♀.
Hinterende von der Ventralseite.

Fig. 10. **Polyxenus lagurus** D. G.
Hinterende von der Dorsalseite.

Fig. 11—22. **Monographis Kraepelini** n. gen., n. sp. ♂. (Buitenzorg.)
11. Hinterende, Dorsalseite. IX., X., XI. Segment.
12. Pharyngealgerüst.
13. Kopf und 5 vorderste Rumpfsegmente (I.—V.) von der linken Seite. dB dorsale Borstenhaufen, hB Borstenreihe längs des Hinterrandes, pB pleurale Borstenpolster, Bp^2 Beinpaar des 2. Segments (= 1. normales Laufbeinpaar), P Penis.

14. Hinterende von der linken Seite. IX., X., XI., 9.—11. Segment. A After, d B, h B, p B wie in Fig. 13, T terminaler Borstenbüschel.

15. Rudimentäres 1. Beinpaar (B p [1]) des 1. Segments. O L Oberlippenrand, B p [2] Hüfte des 2. Beinpaares.

16, 17. Borsten aus dem Schwanzpinsel. (Die Rückenborsten gleichen denen von Fig. 17.)

18. Kopf von der Ventralseite, vom Rumpfe abgetrennt. m Mentum, st Stipites gnathochilarii, ll Lamellae linguales, Sp. I Drüse, deren Ausführungsgang an der Lamella lingualis mündet, Sp. II Drüse, die in den vordersten Teil des Darmes mündet, D Darmquerschnitt, T Tracheenstamm, Oc Ocellen, S Sinnesorgane neben den Augen, K Kopfschild.
Die Drüse Sp. I ist bei der Abtrennung des Kopfes nach vorn herausgezogen worden und liegt jetzt dem Gnathochilarium von außen auf, ebenso der Tracheenstamm Tr. Die Drüse Sp. II dagegen liegt in natürlicher Lage und ist infolge der hyalinen Beschaffenheit des Gnathochilariums durch dasselbe sichtbar sowie ihr Ausführungsgang dr II.

19, 20. Mandibel. B Backe, g g [1] Gelenkköpfe zwischen Backe und Mandibel, Z Zahnreihe, K bl Kammblätter, R p Reibeplatte, m Muskelbündel, das die Mandibel bewegt, s seine Sehne.

21. Sinnesorgan neben dem Auge. n Nervenstrang, g becherförmige Einsenkung des Chitins, b Borste.

22. Antenne.

Fig. 23. **Treseolobus pilosus** n. sp. ♀. (Buitenzorg.)
Linke Kiele des 11. (XI.) und 12. (XII.) Segments.

Fig. 24. **Cylindrodesmus hirsutus** Poc. ♂. (Tjibodas.)
Hinterende von rechts.

Tafel II.

Fig. 25—29. **Opisotretus Kraepelini** n. sp. ♂. (Pangerango.)

25. Vorderende, Dorsalseite.

26. Kopulationsfuß.

27. Hinterende, Dorsalseite. XVI.—XIX. Segment.

28. 7. Segment von vorn. C F Kopulationsfüße.

29. Kopulationsfüße von vorn. c Hüfte, T Telepodit, Bp VIII 8. Beinpaar.

Fig. 30—33. **Peronorchus parvicollis** n. sp. ♂. (Buitenzorg.)

30. Vorderende, Dorsalseite.

31. Antenne.

32. Endstück (Tibia) des Kopulationsfußes.

33. Kopulationsfuß. c Hüfte, F Femur, T Tibia.

Fig. 34, 35. **Tresecolobus pilosus** n. sp. ♀. (Buitenzorg.)

34. Vorderende, Dorsalseite.

35. Hinterende, Dorsalseite.

Fig. 36—43. **Lophodesmus lobulatus** n. sp. (Buitenzorg.)

36. ♀. Vorderende, Dorsalseite.

37. ♀. Hinterende, Dorsalseite. XV.—XIX. Segment.

38. ♀. Hinterende, Ventralseite. XVII.—XX. Segment.

39. ♂. Ventralseite des XIX. und XX. Segments. v Analschuppe, kl Analklappen, Sch Schwänzchen, Z Mitteltuberkel am Hinterrande des XIX. Segments.

40. ♀. Linker Kiel des 7. Segments. L Läppchen mit dem Saftloch.

41. ♂. Hinterende von links. XVII.—XX. Segment.

42. ♂. Kopulationsfüße. v Ventralplatte, c Hüfte, Ti Tibia, Ta Tarsus. Die rechte Tibia ist weggelassen.

43. ♂. 7. Ring von vorn. c Hüfte des Kopulationsfußes.

Fig. 44, 45. **Cryptodesmus Weberi** Poc. (Buitenzorg.)
Kopulationsfüße. C Hüfte, cc mediane Fortsätze derselben, F Femur, Ff medialer Fortsatz am Femur, Ti Tibia, a, b Fortsätze an der Tibia (b mit der Samenrinne), Ta Tarsus.

Fig. 46—50. **Cryptocorypha stylopus** n. sp. (Buitenzorg.)

46. Ein letztes Bein des ♀ (31. Paar).

47. ♂. Halsschild und folgende 2 Segmente, Dorsalseite.

48. ♂. Hinterende. XVI.—XIX. Segment.

49, 50. Kopulationsfüße. v Ventralplatte, K medianer Kiel derselben, c Hüfte, m medianer Fortsatz der Hüfte, H h Hüfthörnchen, f Femoralfortsatz, z p s d Teile des Tibial- und Tarsalteiles.

Tafel III.

Fig. 51—58. **Metopidiothrix rhopalophora** n. sp. ♂. (Buitenzorg.)

51. Die beiden Kopulationsfußpaare des 7. Ringes von der Aboralseite. A vorderes Paar, c Hüften des hinteren Paares, p und P Fortsätze dieser Hüfte, St 2. Glied, K 3. Glied des hinteren Paares.

52. 2. Paar der Kopulationsfüße nach Auskochen in Kalilauge. v Ventralplatte, Tr T Tracheentasche. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 51.

53. Kopf des ♂ mit dem schopftragenden Stirntuberkel t.

54. Vorderende des ♂. K das große Endglied des 2. Kopulationsfußes.

55. Das Endstück des vorderen Kopulationsfußes (F).

56. Das vordere Kopulationsfußpaar. v Ventralplatte, c Hüfte, F Femur, Tr T Tracheentasche.

57. Hälfte des 1. Beinpaares des 8. Segments. v Ventralplatte, I, II, III die 3 Glieder des Extremitätenstummels, St Stigma, v d vas deferens einer Drüse, R das Sekretreservoir derselben.

58. Ein Bein des 3. Paares des ♂. v Ventralplatte, 1—7 die Glieder.

Fig. 59—65. **Metopidiothrix lacertosa** n. sp. (Tjibodas.)

59. Kopulationsfüße des 7. Ringes von der Aboralseite. A vorderes Paar, c Hüften des hinteren Paares, P Fortsatz der Hüfte, St und K 2. und 3. Glied des hinteren Paares.

60. Kopf des ♂ schräg von rechts und vorn. B Backen, t Stirnschopf, f und d vgl. Text.

61. Kopulationsfüße von der Oralseite. m mediäner Fortsatz des vorderen Kopulationsfußes, v Ventralplatte des hinteren Paares. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 59.

62. Vorderteil des ♂.

63. Rechte Hälfte des 3. (III.) und 4. (IV.) Beinpaares des ♂, um die enorme Vergrößerung des 3. Beinpaares zu zeigen.

64. Kopf des ♀ von der Ventralseite.

65. Ende des Coxalfortsatzes (P) des hinteren Kopulationsfußes.

Fig. 66—71. **Spirobolellus bulbiferus** ATTEMS. ♂. (Buitenzorg.)

66. Ende des 2. Gliedes (Le) des vorderen Kopulationsfußes.

67. 1. Beinpaar des ♂. v Ventralplatte.

68. 2. Beinpaar des ♂. v Ventralplatte, C Hüfte.

69. Basalteil eines vorderen Kopulationsfußes von der Oralseite. m Verbindungsbrücke der Leisten, h c f hinterer Kopulationsfuß, Sp verstärkte Leisten.

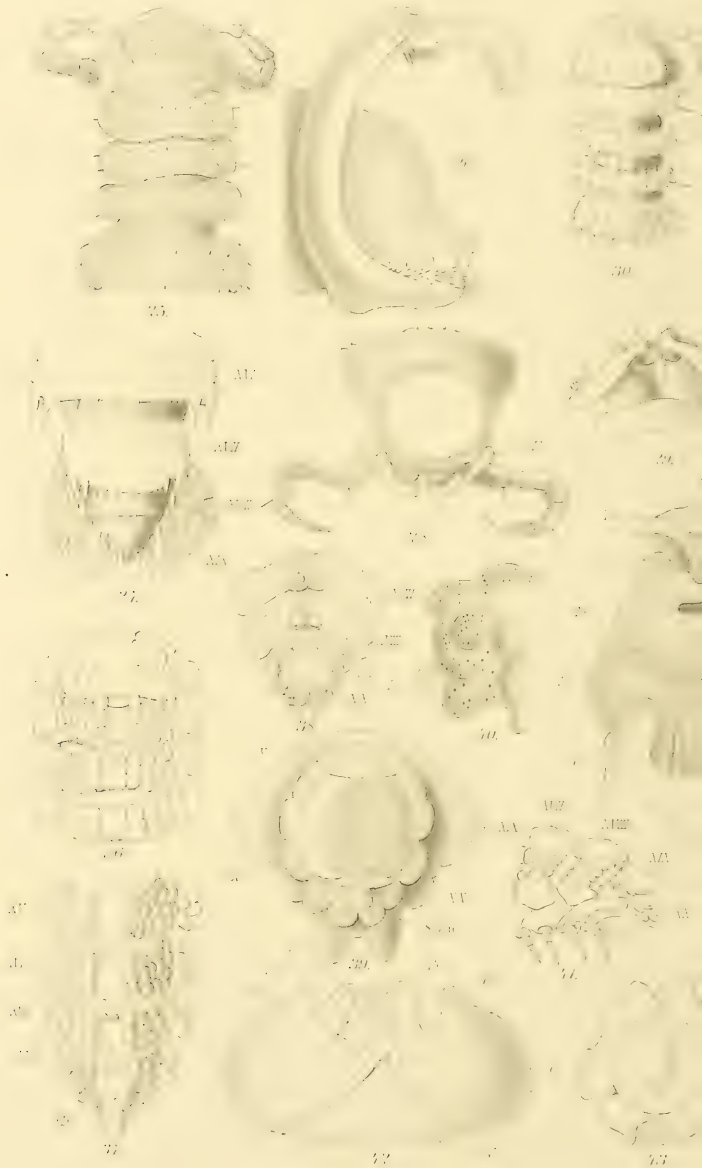
70. Vorderer Kopulationsfuß von der Aboralseite. Tr T Tracheentasche, a medianer Fortsatz derselben, Li 1. Glied, Le 2. Glied.

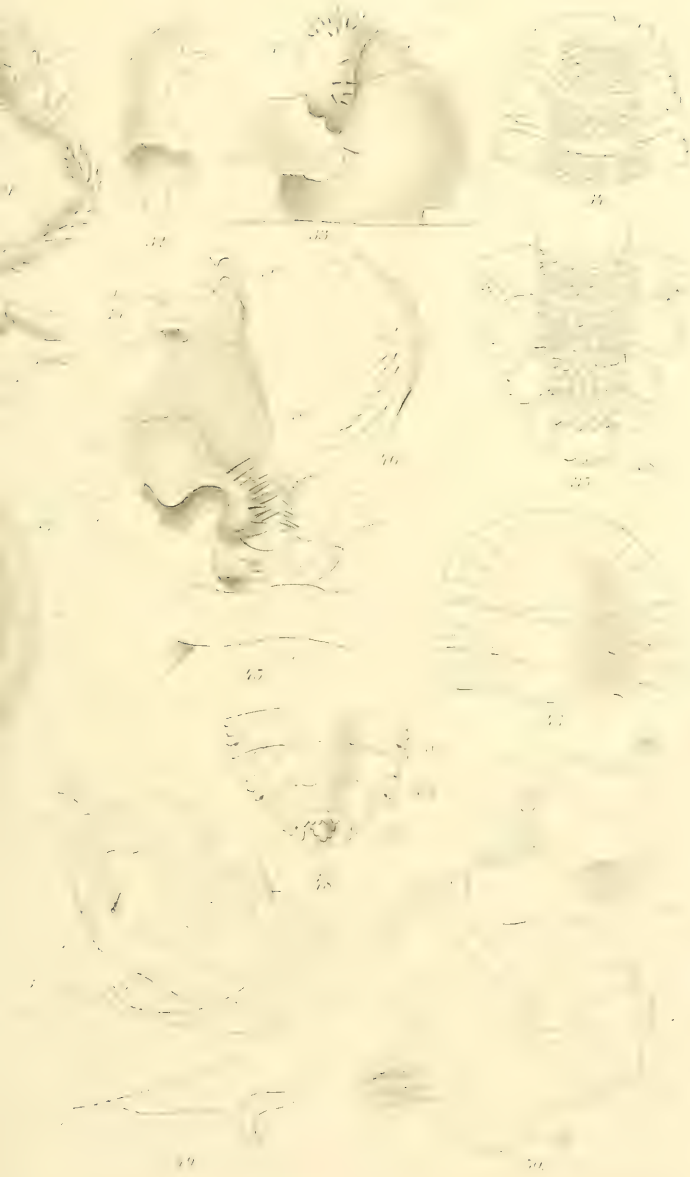
71. 5. Beinpaar des ♂.

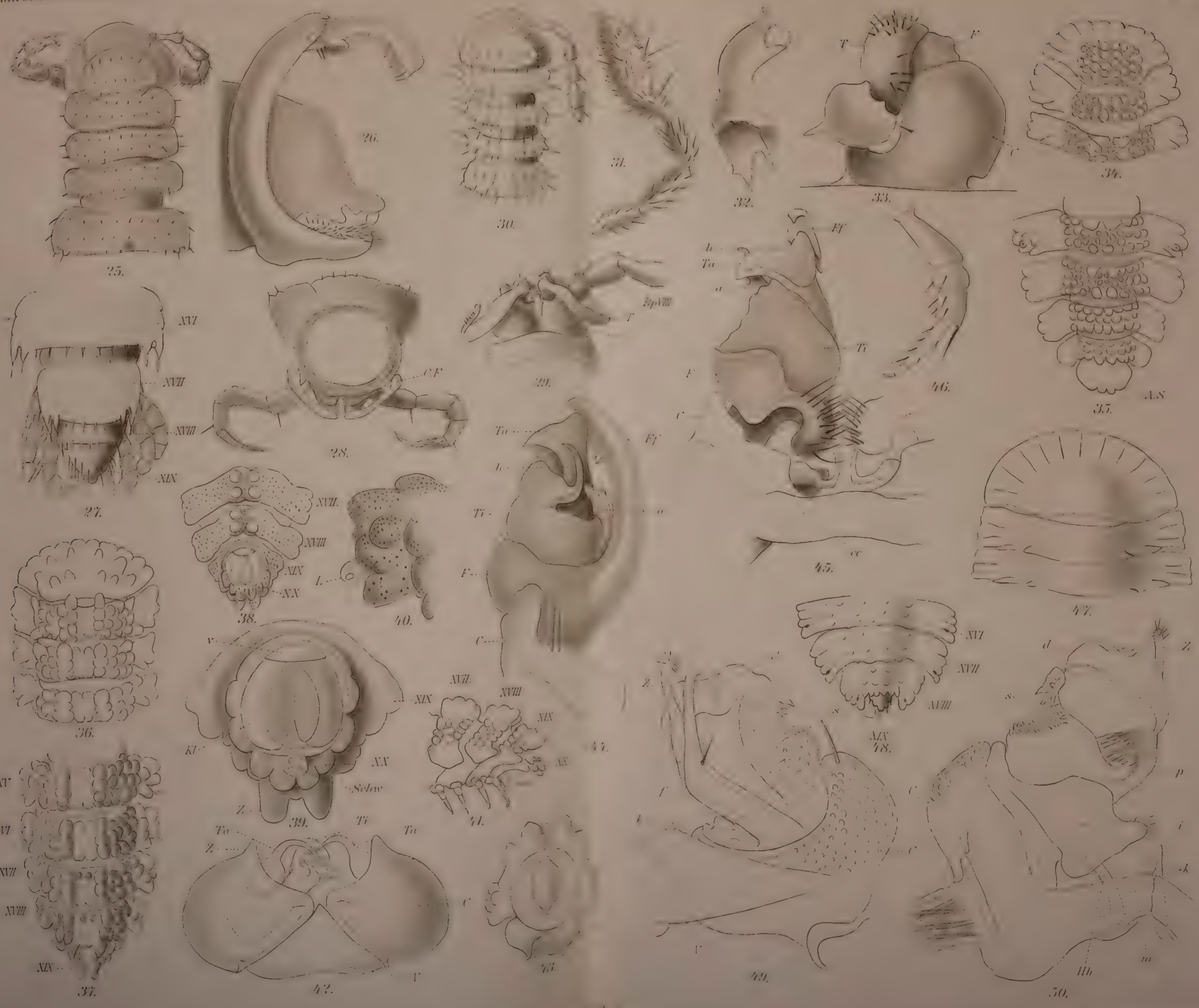
Eingegangen am 2. April 1907.

1.
2.
3.
4.
7.
8.
9.
13.
18.
19.

Myriopoden.







Attems: Javanische Myriopoden.

Attems: Java

51.
52.
53.
54.
55.
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
67.
68.
69.
70.
71.

Neue Oligochäten

von Vorder-Indien, Ceylon, Birma und den Andaman-Inseln.

Von Prof. Dr. *W. Michaelsen* (Hamburg).

Mit 30 schematischen Skizzen im Text.

Das Material, auf dem die vorliegende Arbeit beruht, ist mir zum größten Teil von Herrn Dr. N. ANNANDALE, Direktor des „Indian Museum" in Calcutta, zur Bearbeitung anvertraut worden. Einige wenige Objekte stammen aus dem „Zoologischen Museum" zu Berlin sowie aus dem „Muséum d'Histoire Naturelle" zu Paris.

In dieser Arbeit beschränke ich mich auf die Beschreibung der in diesem Material vertretenen neuen Arten. Eine etwas ausführlichere, mit Abbildungen ausgestattete Beschreibung samt systematischen und geographischen Erörterungen soll in den „Memoirs of the Indian Museum (Calcutta)" veröffentlicht werden.

Eupolygaster Browni n. sp.

Länge 150 mm, Dicke 4—6 mm, Segmentzahl 293.

Kopf prolobisch. 1. Segment durch eine intersegmentalfurchenartige Ringelfurche in zwei segmentartige Ringel geteilt.

Borsten sehr zart, besonders vorn, an den ersten ca. neun Segmenten nicht erkennbar (fehlend?), sehr eng gepaart; am Vorderkörper $aa = 2^1/_3\, bc$ am Hinterkörper $aa = 2^1/_2\, bc$; $dd = {}^2/_3\, u$.

Männliche Poren auf 10/11 dicht medial an *c*.

Samentaschenporen auf 7/8 dicht medial an *c*.

Dissepimente 4/5—8/9 verdickt, 9/10 und einige folgende dorsal etwas nach hinten verschoben.

Sechs dicke Muskelmagen in Segment 19—24, ein siebenter rudimentärer im 18. Segment, von dem ersten wohlausgebildeten Muskelmagen nicht deutlich gesondert.

Letzte Herzen im 10. Segment.

Samensäcke in ganzer Breite an die Hinterseite des Dissepiments 9/10 angewachsen.

Prostaten ziemlich lang und dick schlauchförmig, äußerlich glatt, muskulös glänzend, zu einer U-förmigen Schleife eng zusammengelegt.

Ovarien im 12. Segment. Eiersäcke an Dissepiment 12/13.

Samentaschen ganz im 8. Segment an die Hinterseite von Dissepiment 7/8 angeheftet, aus einer abgeplatteten Ampulle mit sehr langem, ziemlich unregelmäßig geschlängeltem Ausführgang bestehend; Ausführgang proximal verhältnismäßig dick, muskulös glänzend, distal dünner werdend, direkt ausmündend. Es ist keine Spur einer atrialen Erweiterung vorhanden.

Birma, South Hsenwi State, Lashio in den North Shan Hills; J. COGGIN BROWN leg.

Es ist nicht ganz sicher, ob die beiden vordersten Körperringel als Ringel eines einzigen, des ersten, Segments oder als zwei besondere Segmente angesehen werden müssen. Bei letzterer Annahme müßten sämtliche obigen Angaben über Segmentnummern um eins erhöht werden.

Drawida sulcata n. sp.

Länge 60—70 mm, max. Dicke 3—3½ mm, Segmentzahl ca. 150.

Borsten sehr zart, sehr eng gepaart; am Vorderende *aa* etwas größer als *bc*, am Mittel- und Hinterkörper *aa* kaum größer als *bc*; $dd > \frac{1}{2} u$.

Gürtel hinten ringförmig, an 10—13 (= 4).

Fig. 1.
Drawida sulcata n. sp.

Männliche Poren auf stark erhabenen querovalen Papillen auf 10/11 ungefähr in der Mitte zwischen *b* und *c*.

Ein Paar Sexualfurchen an Intersegmentalfurche 10/11 dicht medial von *a* beginnend, bis zur Mittelzone von 11 fast gerade nach hinten gehend, nur sehr schwach konvergierend, weiter hinten bis Intersegmentalfurche 11/12 stark konvergierend, weiter hinten in gleichem Maße divergierend, ungefähr in der Mittelzone von 12 endend. (Ein Paar Poren — weibliche Poren? — an der Kreuzungsstelle der Sexualfurchen mit Intersegmentalfurche 11/12?)

Samentaschenporen auf 7/8 dicht medial an *c*.

Dissepimente 5/6—8/9 stark verdickt.

Fünf dicke Muskelmagen im 15.—19. (?, 14. bis 18.?) Segment.

Testikelblasen durch Dissepiment 9/10 eingeschnürt, vorderer Teil im 9. Segment kleiner als hinterer Teil im 10. Segment. Samenleiter sehr dünn, sehr lang, unregelmäßig geschlängelt.

Prostaten mit halbkugeligem, äußerlich feinwarzigem Drüsenteil und einem mäßig dicken, sehr kurzen, fast ganz in der Leibeswand verborgenen Ausführgang.

Samentaschen: Ampulle birnförmig; Ausführgang sehr dünn und sehr lang, unregelmäßig geschlängelt und gewunden, fast geknäult, durch einen sehr kleinen, fast ganz in der Leibeswand verborgenen Atriahraum ausmündend. Atrialsäcke fehlen.

Süd-Indien, Coonoor in den Nilgiri Hills; M. MAINDRON leg.

Drawida ramnadana n. sp.

Länge 45—55 mm, max. Dicke $1^3/_4$—2 mm, Segmentzahl ca. 165.

Borsten eng gepaart, auch am 2. Segment vorhanden; $aa < bc$, $dd > {}^1/_2\ u$.

Männliche Poren auf 10/11 in *b*.

Weibliche Poren auf 11/12 oder dicht dahinter, ungefähr in *ab*.

Samentaschenporen auf 7/8 in *b*.

Darm mit drei ungefähr gleich großen Muskelmagen in 12—14.

Testikelblasen zum größeren Teil in 10, zum kleineren Teil in 9, durch Dissepiment 9/10 schwach eingeschnürt. Samenleiter lang, geknäult, im 9. und 10. Segment.

Prostaten kurz schlauchförmig, mit dichtem, dickem, zottigem Drüsenbesatz, ohne Kopulationstasche.

Eiersäcke von Dissepiment 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend.

Samentaschen: Haupttasche mit großer Ampulle und sehr langem, dünnem, geknäultem Ausführgang. Atrialsack klein, einfach, dick birnförmig oder stummelförmig, in das 7. Segment hineinragend. Der Ausführgang der Haupttasche mündet von hinten in die Basis des Atrialsackes ein.

Süd-Indien, Madura-Distrikt, Ramnad; N. ANNANDALE leg.

Drawida Willsi n. sp.

Länge 55—60 mm, max. Dicke $2^1/_2$ mm, Segmentzahl 155—160.

Borsten eng gepaart, besonders eng die lateralen. *aa* vorn etwas enger. $aa \lessapprox bc$; $dd =$ ca. ${}^5/_9\ u$.

Männliche Poren auf 10/11 in *b*, häufig ein zweites rudimentäres Paar auf 9/10.

Weibliche Poren auf 11/12 ungefähr in *ab*.

Samentaschenporen auf 7/8 in *ab*.

Dissepimente 6/7, 7/8 und 8/9 sehr stark verdickt, 9/10 kaum merklich verdickt.

Zwei Muskelmagen im 14. und 15. Segment.

Ein Paar Samensäcke an Dissepiment 9/10 im 9. und 10. Segment.

Prostaten kurz und dick schlauchförmig, etwas gebogen oder niedergedrückt, mit dickem, zottigem Drüsenbesatz. Häufig rudimentäre Prostaten im 9. Segment.

Ein Paar weite Eiersäcke von Dissepiment 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend.

Samentaschen: Haupttasche im 8. Segment, mit großer Ampulle und langem, engem, etwas geknäultem Ausführgang, der von hinten in das distale Ende des Atrialsackes einmündet. Atrialsack mäßig groß, eiförmig, fast ungestielt, in das 7. Segment hineinragend.

Zentral-Indien, Bilaspur in den Central Provinces; C. N. Wills leg.

Deccan, Hyderabad; D. C. Phillott leg.

Drawida nepalensis n. sp.?

? *Drawida uniqua* (Bourne), Michaelsen, Oligochaeta, in Tierreich, Lief. 10, p. 118.

Länge 50—60 mm, Dicke $3^1/_2$ mm, Segmentzahl 160—175.

Borsten eng gepaart. aa = ca. $^4/_5$ bc; dd = ca. $^5/_9$ u.

Männliche Poren auf 10/11 ungefähr in der Mitte zwischen b und c.

Weibliche Poren auf 11/12 in b.

Samentaschenporen auf 7/8 dicht ventral an c.

Pubertätsorgane: Zwei breite, quer-ovale ventralmediane Drüsenpolster auf 7 und 8.

Dissepimente 5/6—8/9 sehr stark verdickt.

Vier dicke Muskelmagen hinter der Genitalregion.

Samensäcke an Dissepiment 9/10, länglich, im 9. und 10. Segment.

Prostaten lang, schlauchförmig, U-förmig gebogen.

Unregelmäßig gestaltete Eiersäcke von Dissepiment 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend.

Samentaschen: Haupttasche im 8. Segment, mit großer Ampulle und langem, engem, unregelmäßig gewundenem, fast geknäultem Ausführgang. Atrialraum eng, geschlängelt, mit einem in das 7. Segment hineinragenden großen, sackförmigen, plattgedrückten Atrialsack, der, distal enger werdend, nicht scharf von dem Atrialraum abgesetzt ist. Atrialsack durch äußere zarte Furchen, denen innere Faltensäume entsprechen, dicht quergeringelt. Der Ausführgang der Haupttasche mündet von hinten in den engen Atrialraum ein.

Zentral-Himalaya, Gowchar in Nepal Valley nahe Katmandu; R. Hodgart leg.

Moniligaster Perrieri n. sp.

Länge 210 mm, max. Dicke 5 mm, Segmentzahl 175.

Borsten sehr klein, sehr eng gepaart; aa = ca. bc, dd = ca. $^1/_2$ u.

Gürtel ringförmig, an $^1/_3 9$—14 (= $5^1/_3$).

Männliche Poren auf 10/11 dicht lateral von b.

Weibliche Poren auf 11/12 in ab.

Samentaschenporen auf 7/8 in *cd*.

Dissepimente 6/7—8/9 mäßig stark verdickt, 9/10 sehr zart, die folgenden zart.

Oesophagus einfach, ohne jede Spur von Muskelmagen. Fünf Muskelmagen im 17.—21. Segment, der letzte sehr klein, rudimentär, die vier anderen von vorn nach hinten an Größe zunehmend.

Testikelblasen eiförmig, von Dissepiment 9/10 nach hinten ragend. Samenleiter hauptsächlich im 10. Segment, zu vielen langen Schleifen, die zottenförmig nach hinten ragen, zusammengelegt.

Prostaten: Drüsenteil dick wurstförmig, etwas gebogen, gegen die Leibeswand konkav. In der hinteren Partie seiner Unterseite, etwas vor dem hinteren Pol, entspringt ein dicker muskulöser Ausführgang, der ungefähr so lang wie dick ist; in den nach vorn gerichteten proximalen Pol des Drüsenteils tritt der Samenleiter ein.

Eiersäcke lang und dick, von Dissepiment 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend.

Samentaschen: Haupttasche mit birnförmiger Ampulle und sehr langem, sehr engem, geknäultem Ausführgang. Muskulöser Atrialraum kurz und dick, proximal vorn und hinten einen in Struktur nicht abweichenden, ungefähr ebenso langen und ebenso dicken Atrialsack tragend, deren einer in das 7., deren anderer in das 8. Segment hineinragt; diese Atrialsäcke setzen sich in je eine Atrialdrüse fort, die aus einem vielfach, wenigstens meistens dichotomisch verzweigten Schlauch besteht, dessen viele Äste und Endzweige durch eine peritoneale Membran zu einer kompakten eiförmigen Masse zusammengefaßt werden.

Süd-Indien, Kodaikanal und Tiger Shola (nahe Kodaikanal) in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Plutellus sikkimensis n. sp.

Länge 42 mm, Dicke $^3/_4$—$1^1/_4$ mm, Segmentzahl 90.

Borsten ziemlich groß, weit gepaart, besonders die dorsalen, anteclitellial auch die ventralen. Im allgemeinen $aa = 2\,bc$, $ab = {}^2/_3\,bc$, $bc = {}^6/_5\,cd$ oder $aa : ab : bc : cd = 8 : 4 : 6 : 5$. Anteclitellial $aa : ab : bc : cd = 6 : 5 : 6 : 5$. $dd = 4\,cd = {}^1/_3\,u$.

Männliche Poren an 18 in *b*, auf winzigen Papillen.

Samentaschenporen?, fünf Paar auf 4/5—8/9 dicht medial an *b*?

Ein männliches Geschlechtsfeld ventralmedian an 18, etwas auf 17 und 19 übergreifend, seitlich bis *b* reichend, unscharf begrenzt, annähernd kreisförmig.

Pubertätsorgane: Ein Paar häufig ventralmedian durch einen Drüsenstreifen verbundene Drüsenfelder auf 12/13 in *ab*.

Dissepiment 6/7—12/13 verdickt, besonders stark 9/10 und 10/11,

die übrigen stufenweise schwächer. Darm: Ein kleiner aber deutlicher Muskelmagen in 5. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden.

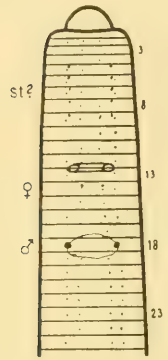


Fig. 2.
Plutellus sikkimensis n. sp.

Nephridialsystem meganephridisch.

Vordere männliche Geschlechtsorgane: Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei in 10 und 11. Samensäcke?, — in 9, 11 und 12?

Prostaten schlauchförmig, mit dickem, eng geschlängeltem, in toto anscheinend fast zungenförmigem Drüsenteil und mäßig langem, engem, proximal etwas geschlängeltem Ausführgang.

Penialborsten ca. $^1/_3$ mm lang und in der Mitte 9 μ dick, proximal gekrümmt, distales Ende in gerundetem stumpfen Winkel abgebogen. Äußerstes distales Ende schlank und scharf zugespitzt, kaum merklich zurückgebogen. Distales Ende mit Ausnahme der nackten Spitze mit ca. 9 schrägen Ringeln mehr oder weniger schlanker, ziemlich großer Zähne verziert; etwa vier oder fünf Zähne in einer Ringelhälfte; die an der konkaven Krümmungsseite stehenden Zähne größer als die übrigen.

Samentaschen rudimentär? (oder nur noch nicht ausgebildet?).

Ost-Himalaya, Sandakphu im Darjiling-Distrikt (Britisch-Sikkim); E. Bergtheil und D. H. Burkill leg.

Plutellus indicus n. sp.

Länge 60—110 mm, max. Dicke $2^1/_2$—3 mm, Segmentzahl ca. 160.

Borsten weit gepaart bis fast getrennt. Am Vorderkörper $aa = 2$—$3\ ab$, $ab = 1^1/_2\ bc = cd$ oder $aa : ab : bc : cd = 4$—$6 : 2 : 3 : 2$; hinter dem Gürtel $aa = 3$—$4\ ab$, $ab = 2\ bc = cd$ oder $aa : ab : bc : cd = 3$—$4 : 1 : 2 : 1$; am Hinterende bc wenig größer als ab, $ab = cd =$ ca. $^1/_2$—$^3/_4\ aa$; dd vorn wenig kleiner als $^1/_2\ a$, gegen das Hinterende stark verringert, am Hinterende $dd = 2$—$3^1/_2\ cd$.

Männliche Poren auf großen, stark erhabenen, quer-ovalen Papillen, die auf der Mittelzone des 18. Segments stehen und a medialwärts wenig, dagegen b lateralwärts deutlich überragen und manchmal von einem gemeinsamen hantelförmigen Wall eingefaßt sind.

Samentaschenporen zwei Paar, die einer Seite einander mehr oder weniger genähert bis fast verschmolzen, die des hinteren Paares auf 8/9, die des vorderen Paares auf 8.

Pubertätsorgane nicht vorhanden.

Dissepimente 6/7—12/13 etwas verdickt, besonders die mittleren derselben.

Ein dicker Muskelmagen in 6 (5?). Oesophagus in 12—17 moniliform; gesonderte Kalkdrüsen sind nicht vorhanden.

Zwei Paar Samentrichter frei in 10 und 11, zwei Paar mehrteilige Samensäcke in 9 und 12, die des hinteren Paares größer als die des vorderen Paares.

Prostaten schlauchförmig. Drüsenteil lang und ziemlich dick, geknäult; Ausführgang kurz und dünn, fast gerade gestreckt. Penialborsten sind nicht vorhanden.

Samentaschen: Haupttasche mit ovaler bis schlauchförmiger Ampulle und nicht sehr scharf abgesetztem, ungefähr ebenso langem und halb so dickem, distal verengtem Ausführgang. Unterhalb der Mitte des letzteren mündet ein kurz schlauchförmiges, gerade gestrecktes oder gebogenes Divertikel, das ungefähr so lang wie der Ausführgang der Haupttasche oder etwas länger ist.

f. typica.

Ventral- und dorsalmediane Borstendistanzen größer als bei var. *silvestris*: vorn $aa = 3\,ab$; am Hinterende $aa = 2\,ab$, $dd = 3^1/_2\,cd$.

Samentaschenporen des vorderen Paares in der Borstenzone des 8. Segments.

Süd-Indien, Madura-Distrikt, Kodaikanal in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

var. silvestris nov.

Ventral- und dorsalmediane Borstendistanzen kleiner als bei der typischen Form: vorn $aa = 2\,ab$, am Hinterende $aa = {}^4/_3\,bc$, $dd = 2\,cd$.

Samentaschenporen des vorderen Paares dicht vor Intersegmentalfurche 8/9, fast mit denen des hinteren Paares verschmolzen.

Süd-Indien, Tiger Shola (nahe Kodaikanal) in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Plutellus palniensis n. sp.

Länge 70—125 mm, Dicke 2—4 bis 3—4 mm, Segmentzahl 240—260.

Borsten ziemlich klein. Im allgemeinen $cd = 2\,ab = {}^2/_3\,bc = {}^3/_5\,aa$ oder $aa : ab : bc : cd = 10 : 3 : 9 : 6$. Am Vorderkörper *ab* erweitert, *bc* und *aa* verengt, *aa* besonders am Gürtel und dicht davor, hier $ab =$ ca. ${}^7/_8\,cd =$ ca. ${}^7/_9\,bc =$ ca. ${}^5/_6$—${}^1/_2\,aa$ oder ungefähr $aa : ab : bc : cd = 8$—$14 : 7 : 9 : 8$; $dd =$ ca. ${}^1/_2\,u$.

Gürtel undeutlich sattelförmig, ventral mindestens schwächer ausgeprägt, an 12—19 (= 8).

Männlicher Porus unpaarig, auf einer kleinen ventralmedianen Papille in der Mittelzone des 18. Segments, die von einem querovalen Ringwall umgeben oder vorn und hinten von Querwällen eingefaßt ist.

Samentaschenporen zwei unpaarige ventralmedian auf 7/8 und 8/9.

Pubertätspolster unpaarig, ventralmedian, vorn auf 8 und 9 und manchmal noch dazu auf 19.

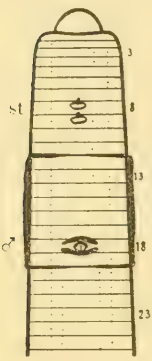


Fig. 3.
Plutellus palniensis n. sp.

Dissepimente 6/7—12/13 verdickt, besonders stark 8/9—11/12.

Ein ziemlich großer Muskelmagen in 6 (oder 5?). Kalkdrüsenartige seitliche Anschwellungen am Oesophagus in 14 und 15.

Ein Paar freie Hoden und Samentrichter in 11; ein Paar gedrängt traubige Samensäcke in 12.

Prostaten paarig, schlauchförmig, mit mäßig dickem und mäßig langem geknäulten Drüsenteil und kurzem, engem, fast gerade gestrecktem Ausführgang. Penialborsten scheinen zu fehlen.

Samentaschen unpaarig, unsymmetrisch zur Seite ragend. Haupttasche mit sackförmiger Ampulle und scharf abgesetztem, etwa $^1/_3$ so langem und so dickem Ausführgang. In das distale Ende des letzteren münden zwei kleine, kurz und eng gestielte Divertikel, ein einfaches, fast kugeliges, und ein verbreitertes, welches zwei oder drei innerlich unvollkommen voneinander gesonderte, äußerlich durch seichte Furchen getrennte Samenkämmerchen enthält.

Süd-Indien, Tiger Shola (nahe Kodaikanal) in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Megascolides Bergtheili n. sp.

Länge 100—120 mm, max. Dicke $4^1/_2$—5 mm, Segmentzahl 146—175.

Kopf tanylobisch.

Borsten ziemlich klein, ventral eng gepaart, lateral fast getrennt. $aa : ab : bc : cd = 10 : 2 : 8 : 9$; $dd =$ ca. $^3/_7$ *u*.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5), an 13 etwas niedriger.

Männliche Poren an 18 ungefähr in *b*, wenn nicht zwischen *a* und *b*, auf einem kurzen penisartigen Kegel, der aus einem quer-ovalen, fast kreisrunden Loch auf der Kuppe einer dicken, knopfförmigen Papille hervorragt. Diese Papillen quer-oval, die ganze Länge des 18. Segments einnehmend, median fast aneinander stoßend.

Samentaschenporen ein Paar auf 7/8 zwischen *a* und *b*.

Pubertätsorgane: Biskuitförmige, ventralmediane Felder, die ganze Länge ihres Segments einnehmend und seitlich über *b* hinausragend, konstant an 12, 13 und 20, manchmal dazu noch an 21 oder an 11. Die

seitlichen Erweiterungen der Felder tragen je eine quer-ovale Papille, deren Zentrum ungefähr in *a* liegt.

Dissepiment 6/7 (5/6?) sehr stark verdickt, (?6/7 und) 7/8 fehlend, 8/9 und 9/10 sehr stark verdickt, 10/11 und 11/12 gradweise weniger stark verdickt.

Ein dicker Muskelmagen vor Dissepiment 8/9. Kalkdrüsenartige Anschwellung des Oesophagus im 11. Segment. Ein Paar kurze, breite, auf das Segment ihres Ursprungs beschränkte Darmblindsäcke im 20. (?) Segment.

Nephridialsystem mikronephridisch. Mikronephridien zerstreut an der Seitenwand zwischen den Borstenlinien *b* und *c*, dazu eine etwas unregelmäßige dorsale Reihe dorsal von der Borstenlinie *d*. Anteclitellial laterale Mikronephridien zu einem rosettenförmigen Büschel vereinigt. Im Hinterende Mikronephridien anscheinend durch ein Meganephridion jederseits ersetzt.

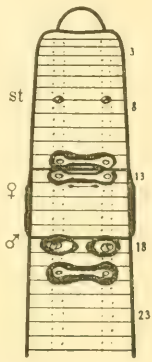


Fig. 4.
Megascolides Bergtheili n. sp.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter im 10. und 11. Segment, wenigstens die des vorderen Paares frei, die des hinteren Paares vielleicht in Testikelblasen eingeschlossen. Samentrichter des vorderen Paares nahe der ventralen Medianlinie, die des hinteren Paares höher und mehr lateral. Ein Paar große, traubige, fast kompakte Samensäcke von Dissepiment 11/12 in das 12. Segment hineinragend, ein Paar kleinere, rosettenförmige von Dissepiment 9/10 in das 9. Segment hineinragend.

Prostaten schlauchförmig, mit ziemlich dickem, eng geknäultem Drüsenteil und viel kürzerem, dünnerem, distal etwas verdicktem Ausführgang. Samenleiter in das proximale Ende des Ausführganges, dicht unterhalb des Beginnes des Drüsenteils, eintretend und innerhalb seiner Wandung distalwärts verlaufend und ungefähr am Ende des distalen Viertels des Prostatenausführganges in dessen Lumen einmündend. Penialborsten fehlen.

Samentaschen: Haupttasche mit sackförmiger, quergestreifter Ampulle und sehr kurzem, etwa halb so dickem Ausführgang. An der Grenze zwischen Ausführgang und Ampulle stehen sich zwei Gruppen von ungefähr je drei kurzen, kugeligen Divertikeln gegenüber. Die Divertikel einer Gruppe sind mehr oder weniger eng miteinander verwachsen und münden durch einen gemeinsamen kurzen, dicken Stiel in die Haupttasche ein.

Ost-Himalaya, Sandakphu im Darjiling-Distrikt (Britisch Sikkim); E. Bergtheil und D. H. Burkill leg.

Spenceriella duodecimalis n. sp.

Länge 32—40 mm, max. Dicke 2—2½ mm, Segmentzahl 94—109.

Borsten an den Körperenden ziemlich groß, am Mittelkörper mäßig groß, am Vorderkörper bis ungefähr zum 45. oder 50. Segment zu zwölf an einem Segment in regelmäßigen Längslinien, anteclitellial deutlich, wenn auch sehr weit, gepaart. Anteclitellial $ab = cd = ef < bc = de < aa = ff$. Hinter dem Gürtel $ab = bc = cd = de = ef = {}^3/_4 aa = {}^2/_3 ff$. Am Hinterkörper bis auf die Linien *a*, *b* und *z* (bezw. *f*) unregelmäßig gestellt, zu 16 oder 17 an einem Segment.

Gürtel ringförmig, an ${}^2/_3 13$—${}^2/_3 17$ ($= 4^1/_3$).

Männliche Poren auf mäßig großen, etwas medialwärts geneigten kreisrunden Papillen auf 18 dicht medial an *b*.

Samentaschenporen ein Paar auf 7/8 dicht lateral an *b*.

Dissepimente 7/8—12/13 etwas verdickt, besonders deutlich 8/9—11/12.

Ein großer Muskelmagen im 7. Segment, wenn nicht weiter vorn. Je ein Paar große nierenförmige Anschwellungen mit Kalkdrüsenstruktur seitlich am Oesophagus, aber nicht von demselben abgesetzt, im 13. und 14. Segment.

Nephridialsystem mikronephridisch. Im Hinterkörper einige Mikronephridien (vier in einem Segment?) etwas vergrößert, fast von dem Aussehen kleiner Meganephridien.

Zwei Paar Samentrichter frei in 10 und 11; zwei Paar breite, traubenförmige Samensäcke in 11 und 12.

Prostaten schlauchförmig. Drüsenteil ziemlich dick und sehr lang, sich in unregelmäßigen, zusammengepreßten Windungen durch etwa zwölf Segmente, von 23—34, erstreckend. Ausführgang verhältnismäßig lang, scharf abgesetzt, proximal sehr eng und unregelmäßige, wenig breite Windungen beschreibend, distal ziemlich dick, unregelmäßig gebogen. Penialborsten nicht vorhanden.

Samentaschen: Haupttasche mit großer sackförmiger Ampulle, die durch einen sehr kurzen und engen, undeutlichen Ausführgang ausmündet. In den letzteren mündet ein dünnes, schlauchförmiges, etwas gebogenes Divertikel ein, das ungefähr halb so lang wie die Haupttasche ist und in der nicht verbreiterten, eher etwas verschmälerten proximalen Hälfte ein einfaches Samenkämmerchen enthält.

Süd-Indien, Kodaikanal in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Woodwardia Burkilli n. sp.

Länge 50 mm, Dicke 0,9—1,1 mm, Segmentzahl 125.

Kopf prolobisch.

Borsten mäßig groß, gepaart, aber nicht sehr eng; $aa = 2\,ab = {}^{6}/_{7}\,bc = 2\,cd$; $dd = {}^{1}/_{2}\,u$.

Gürtel ringförmig, an 14—17 (= 4).

Männliche Poren an 18, dicht medial von *b* zwischen *a* und *b*, auf vorn halbkreisförmig, hinten undeutlich begrenzten Papillen. Eine enge aber deutliche Furche, medial konvex, zieht sich von jedem männlichen Porus nach hinten bis eben auf das 19. Segment hinauf (Pseudosamenrinnen!).

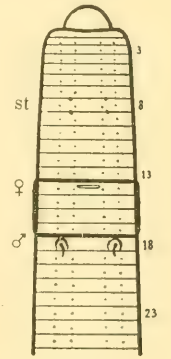


Fig. 5.
Woodwardia Burkilli n. sp.

Samentaschenporen zwei Paar auf 7/8 und 8/9 etwas lateral von *a*.

Pubertätsorgane nicht vorhanden, aber ventrale Borsten des 8. und 9. Segments fehlend (modifiziert? obliteriert?).

Dissepimente 7/8—15/16 etwas verdickt, besonders die mittleren, 10/11 und 11/12.

Ein dicker Muskelmagen im 7.(?) Segment. Oesophagus im 9.—12. Segment erweitert, mit Kalkdrüsenstruktur, aber ohne abgeschnürte Kalkdrüsen.

Nephridialsystem meganephridisch; Meganephridien ziemlich klein.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Ein Paar kleine Samensäcke von Dissepiment 11/12 in das 12. Segment hineinragend.

Prostaten mit länglichem, dicht traubigem Drüsenteil und mäßig langem, etwas gewundenem Ausführgang, in dessen proximales Ende die Samenleiter eintreten. Penialborsten fehlen.

Samentaschen mit einem keulenförmigen Divertikel, das etwas kürzer als die Ampulle ist, in deren verengtes distales Ende es einmündet.

Nieder-Birma, Buthidaung im westl. Akyab-Distrikt; D. H. BURKILL leg.

Notoscolex scutarius n. sp.

Länge 68—90 mm, max. Dicke $1^1/_3$—2 mm, Mittel- und Hinterkörper kaum 1 mm dick; Segmentzahl 120—140.

Borsten ziemlich zart, weit gepaart; am Vorderende $aa = {}^{3}/_{2}\,ab$, $ab = {}^{4}/_{5}\,bc$, $bc = {}^{9}/_{8}\,cd$, $dd = {}^{1}/_{3}\,u$ oder $aa : ab : bc : cd : dd = 12 : 8 : 10 : 9 : 33$; am Hinterende $aa = 1^2/_3\,ab$, $ab = {}^{3}/_{4}\,bc = cd$, $dd = {}^{1}/_{5}\,u$ oder $aa : ab : bc : cd : dd = 5 : 3 : 4 : 3 : 6$.

Gürtel ringförmig, deutlich nur an den drei Segmenten 14—16, mehr oder weniger undeutlich an der hinteren Partie des 13. Segments oder am ganzen 13. Segment (und an der vorderen Partie des 17.?).

Männliche Poren an Stelle der Borsten *b* des 18. Segments, auf einem ventralmedianen, vorn breiteren, gerundet trapezförmigen, an den Rändern etwas erhabenen, in den Mittelpartien flachen oder etwas eingesenkten schildförmigen Geschlechtsfelde, das die ganze Länge des 18. Segments einnimmt und seitlich die Borstenlinien *b* weit überragt.

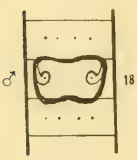


Fig. 6.
Notoscolex scutarius n. sp.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9 in *b*. Ventrale Partie von 7—9 mehr oder weniger deutlich drüsig verdickt.

Dissepiment 6/7—11/12 etwas, 12/13 sehr wenig verdickt, 5/6 sehr zart.

Ein verhältnismäßig großer Muskelmagen in 5. Oesophagus einfach, ohne eigentliche Kalkdrüsen und deutliche Drüsenanschwellungen.

Nephridialsystem (mindestens bis zum zehntletzten Segment) mikronephridisch. Mikronephridien im allgemeinen in ziemlich dichten, zottigen Rasen in jedem Segment nur die vordere Hälfte der seitlichen Leibeswand einnehmend, in den Gürtelsegmenten fast über die ganzen ventralen und lateralen Partien verbreitet.

Ein Paar freie Hoden und Samentrichter in 11, ein Paar breite, gedrängt traubige Samensäcke in 12.

Prostaten mit vielfach und locker gelapptem, bandförmigem, sich durch ca. sechs Segmente nach hinten erstreckendem Drüsenteil und ungefähr halb so langem, ziemlich dünnem Ausführgang. Penialborsten fehlen.

Samentaschen: Haupttasche mit birnförmiger Ampulle, die ohne scharfen Absatz in einen etwas kürzeren, dünnen Ausführgang übergeht. In das distale Ende des letzteren mündet ein schlank keulenförmiges Divertikel, das ungefähr so lang wie die Haupttasche ist und in der angeschwollenen proximalen Hälfte ein einfaches Samenkämmerchen enthält.

Süd-Indien, Vilpatti in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Perionychella Annandalei n. sp.

Länge ca. 280 mm, max. Dicke 10 mm, Segmentzahl ca. 215.

Borsten am Vorderkörper sehr zart, am Hinterkörper etwas größer, ventral sehr eng, dorsal etwas weitläufiger gestellt. Borstenketten nur dorsal an vielen Segmenten unregelmäßig unterbrochen. Borstenzahlen: 80/IV (oder mehr?), 85/X, 70/XIX.

Gürtel an 12—24 (= 13), ringförmig, nur vorn und hinten ventral schwächer.

Männliches Geschlechtsfeld ventralmedian die ganze Länge des

18. Segments einnehmend, kreisrund, in der Borstenzone wallförmig erhaben, im übrigen runzelig. Männliche Poren unscheinbar, der ventralen Medianlinie genähert, in der Borstenzone, zwischen ihnen einige Borsten.

Samentaschenporen auf 7/8 und 8/9, der ventralen Medianlinie genähert.

Darm mit einem mäßig großen Muskelmagen im 6. (?) Segment.

Nephridialsystem meganephridisch.

Samentrichter anscheinend frei im 10. und 11. Segment. Gedrängt traubige Samensäcke von Dissepiment 10/11, 11/12 und 12/13 in das 11., 12. und 13. Segment hineinragend.

Prostaten mit dickem, kompaktem, äußerlich unebenem und rissigem Drüsenteil und kurzem, dickem Ausführgang.

Samentaschen mit sackförmiger Ampulle und mäßig scharf abgesetztem, etwa halb so langem und halb so dickem Ausführgang, innerhalb dessen Wandung sich einige wenige (stets 2?) Samenkämmerchen finden, die äußerlich als schwach vortretende, flach warzenförmige Buckel mit schwachem Metallglanz erkennbar sind.

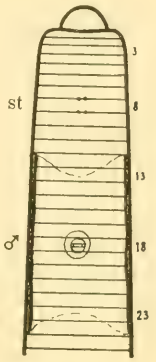


Fig. 7.
Perionychella Annandalei n. sp.

Ost-Himalaya, Kurseong im Darjiling-Distrikt; N. ANNANDALE leg.

Perionychella nainiana n. sp.

Länge 85 mm, Dicke $2^1/_2$—$3^1/_3$ mm, Segmentzahl ca. 105.

Pigmentierung dunkel blauviolett.

Borsten mäßig groß. Borstenketten geschlossen, gleichmäßig dicht. Borstenzahlen ca. 50 (50/XX).

Gürtel an 13—18 (= 6).

Männliche Poren ca. $^1/_5$ *u* voneinander entfernt, in Querschlitzen dicht hinter der Borstenzone von 18.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9, die eines Paares ungefähr $^1/_4$ *u* voneinander entfernt.

Dissepimente der vorderen Geschlechtsregion etwas verdickt, 5/6 und 14/15 zart.

Ein sehr kleiner, aber nicht direkt rudimentärer Muskelmagen in 5 nur wenig dicker als die benachbarten Oesophaguspartien, aber mit etwa achtfach verdickter Muskelschicht. Gesonderte Kalkdrüsen fehlen; Oesophagus in 13 und 14 etwas angeschwollen, mit lamellöser und papillentragender Wandung.

Nephridialsystem meganephridisch. Nephridien aufeinanderfolgender Segmente gleichartig.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei in 10 und 11; zwei Paar ziemlich kompakte Samensäcke in 11 und 12.

Prostaten klein; Drüsenteil ziemlich kompakt, gelappt, medial tief eingeschnitten; Ausführgang ungefähr ebenso lang, gerade gestreckt, besonders distal, dünn direkt ausmündend.

Geschlechtsborsten: Fünf oder sechs Borsten jederseits medial von den Linien der männlichen Poren zwar regelmäßig in der Borstenzone stehend, aber modifiziert, etwas dicker (ca. 17 μ dick) und mehr als doppelt so lang (ca. 0,7 mm lang) wie die benachbarten normalen Borsten, fast gerade gestreckt, einfach zugespitzt. Nur bei sehr starker Vergrößerung eine Ornamentierung, sehr feine eng anliegende Haare, nahe dem distalen Ende erkennbar.

Samentaschen ohne Divertikel, mit fast kugeliger Ampulle und kurzem, sehr engem Ausführgang.

West-Himalaya, Nainital im Kumaon-Distrikt; N. ANNANDALE leg.

Perionychella sikkimensis n. sp.

Länge ca. 120 mm, Dicke 4—5 mm, Segmentzahl ca. 109 (Hinterende regeneriert!).

Färbung dorsal violettgrau, vorn dunkler, ventral grau.

Borsten ziemlich klein. Borstenketten dorsal weitläufiger als ventral, fast geschlossen, höchstens dorsal undeutlich unterbrochen; $zz = 1—1^1/_2\, yz$. Borstenzahlen: 60/VII, 64/X, 78/XIII, 72/XXV.

Gürtel an 13—17 (= 5), in der mittleren Partie ringförmig, an den Enden ventral ausgelöscht.

Männliche Poren auf kleinen Papillen ca. $^1/_8\, u$ voneinander entfernt. Der enge mediane Zwischenraum zwischen den Papillen ist etwas eingesenkt.

Samentaschenporen zwei Paar auf 6/7 und 7/8, die eines Paares ca. $^1/_7\, u$ voneinander entfernt.

Dissepiment 6/7—16/17 verdickt, die extremen wenig, die mittleren stufenweise stärker.

Ein kleiner zylindrischer Muskelmagen im 6. (?) Segment, kaum dicker als die benachbarten Oesophaguspartien, aber nicht eigentlich rudimentär. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Zwei Paar große Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit ziemlich kleinem, fast kompaktem, unregelmäßig gestaltetem Drüsenteil und mäßig dickem, ungefähr ebenso langem, fast geradem Ausführgang.

Penialborsten ca. 0,9 mm lang und 28 μ dick, distal nur wenig verengt, fast gerade, nur am distalen Ende schwach gebogen, mäßig scharf und einfach zugespitzt. Distaler Teil mit unregelmäßigen, zerstreuten, zum Teil schrägen Querlinien kleiner dreiseitiger, eng anliegender Zähne verziert.

Samentaschen mit länglicher, fast zylindrischer Ampulle und etwas kürzerem und dünnerem Ausführgang, ohne jegliche Spur von Divertikeln.

Ost-Himalaya, Sandakphu im Darjiling-Distrikt (Britisch Sikkim); E. BERGTHEIL und D. H. BURKILL leg.

Perionychella simlaensis n. sp.

Länge 85—100 mm, max. Dicke 4—5 mm, Segmentzahl ca. 128.

Färbung violettrot, vorn dorsal dunkler, dunkel blauviolett, ventral grau.

Borsten mäßig groß. Borstenketten fast geschlossen, höchstens dorsalmedian undeutlich unterbrochen. Borstenzahlen: 45/V, 46/VIII, 52/XII, 45/XIX, 45/XXVI.

Gürtel an 13—17 (= 5), an 13 ventral unterbrochen, im übrigen ringförmig.

Ein besonders median tief eingesenktes, gerundet rechtseitiges Geschlechtsfeld, etwas breiter als lang, nimmt ventralmedian die ganze Länge des 18. Segments ein. Es wird seitlich begrenzt von breiten drüsigen Hervorragungen. Auf den medianwärts sich senkenden Seitenpartien des Geschlechtsfeldes stehen ein Paar große, kreisrunde Polster, die im Zentrum die männlichen Poren tragen und schräg nach hinten und medialwärts in je einen kegelförmigen Penis ausgezogen sind. Eine tiefe Samenrinne zieht sich vom männlichen Porus an der Vorderseite des Penis hinauf bis zu dessen Spitze.

Samentaschenporen zwei Paar auf 7/8 und 8/9 ungefähr $^1/_{10}$ u voneinander entfernt.

Kein Dissepiment besonders stark; diejenigen der Testikelregion und einige benachbarte nur wenig dicker als die übrigen.

Ein sehr kleiner, aber nicht rudimentärer Muskelmagen im 5. Segment. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Vier Paar Samensäcke in Segment 9, 10, 11 und 12—14.

Prostaten mit ziemlich kompaktem, dick scheibenförmigem Drüsenteil und ungefähr ebenso langem, stark gebogenem, mäßig dickem Ausführgang. Penialborsten sind nicht vorhanden.

Samentaschen: Ampulle sackförmig; ihre Oberfläche zeigt zahlreiche, dicht gedrängt stehende blasenförmige Auftreibungen, die zum Teil

sogar etwas überhängen. Ausführgang der Haupttasche viel kürzer und dünner als die Ampulle, fast ganz von einem $^3/_4$ringförmigen sitzenden Divertikel bedeckt und umfaßt. Divertikel äußerlich uneben, gleichsam ein Konglomerat von zahlreichen kleinen, kugeligen Samenkämmerchen. Das Divertikel mündet in das distale Ende der Ampulle ein.

Zentral-Himalaya, Dharmpur im Simla-Distrikt; N. ANNANDALE leg.

Perionychella variegata n. sp.

Länge 21—24 mm, max. Breite 2—$2^2/_3$ mm, Segmentzahl 49—63.

Habitus einer Land-Planarie, dorsal mit unregelmäßigen violettgrauen Pigmentflecken und dunklerem dorsalmedianen Pigmentstreifen.

Kopf epilobisch ($^2/_3$).

Borsten mäßig groß. Borstenketten nur dorsal deutlich kurz unterbrochen, zz = ca. $^3/_2$ yz, ventral undeutlich unterbrochen. Borstenzahlen ca. 45—60 am Mittelkörper.

Gürtel an 13—17 (= 5), nur dorsal schwach ausgeprägt.

Männliche Poren an 18 ungefähr in e, ca. $^1/_7$ u voneinander entfernt, auf kreisförmigen Papillen, die fast die ganze Länge des 18. Segments einnehmen, zwischen ihnen 8 oder 9 Borsten.

Samentaschenporen drei Paar, auf 6/7—8/9 ungefähr in h, weiter voneinander entfernt als die Distanz zwischen den männlichen Poren.

Dissepimente im ganzen Körper dicker als gewöhnlich bei Terricolen, besonders dick 7/8 und 8/9.

Ein sehr kleiner Muskelmagen im 5. Segment, nur wenig dicker als die benachbarten Partien des Oesophagus. Kalkdrüsen und kalkdrüsenartige Modifikationen der Oesophaguswandung nicht vorhanden.

Nephridialsystem meganephridisch: Nephridien mit einer langen und mäßig dicken Endblase.

Zwei Paar Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Drei Paar große Samensäcke in Segment 10—12.

Prostaten: Drüsenteil im ganzen nierenförmig, aus einem vielfach verzweigten Drüsenschlauch bestehend. Ausführgang mäßig lang, leicht gebogen. Samenleiter in den Drüsenteil eintretend. Penialborsten fehlen.

Samentaschen: Haupttasche mit breiter, kurzer Ampulle und kaum dünnerem, ebenso langem Ausführgang, dessen etwas erweitertes Lumen scharf von dem der Ampulle abgesetzt ist. Divertikel fehlen.

Ost-Himalaya, Phallut im Darjiling-Distrikt (Britisch Sikkim); E. BERGTHEIL und D. H. BURKILL leg.

Perionyx himalayanus n. sp.

Länge 50—62 mm, max. Dicke $2^2/_3$—3 mm, Segmentzahl 86—95.

Färbung grau, mit sehr schwacher roter Tönung vorn dorsal.

Borsten mäßig groß. Borstenketten fast geschlossen, nur dorsal-median undeutlich unterbrochen; $zz = 1—1^1/_2\ yz$. Borstenzahlen 40 VIII, 42 XXI.

Gürtel an 13—17 (= 5), an 13 ventral unterbrochen, im übrigen ringförmig.

Männliche Poren ca. $^1/_5\ u$ voneinander entfernt, etwas hinter der Borstenzone des 18. Segments, auf kleinen, quer-ovalen, etwas nach hinten geneigten Papillen, die in der zentralen Einsenkung je einer großen, fast kreisrunden drüsigen Erhabenheit stehen. Diese drüsigen Erhabenheiten sind hinten scharf begrenzt, vorn undeutlich begrenzt.

Samentaschenporen zwei Paar auf 6/7 und 7/8, die eines Paares ca. $^1/_3\ \mu$ von einander entfernt.

Dissepimente der Hodensegmente und einige benachbarte schwach verdickt.

Ein rudimentärer Muskelmagen im 6. (?) Segment. Derselbe ist kaum dicker als die benachbarten Partien des Oesophagus und hat kaum dickere Wände. Kalkdrüsen sind nicht vorhanden.

Nephridialsystem meganephridisch. Es scheint kein Unterschied im Bau der Nephridien verschiedener Segmente vorhanden zu sein (keine Alternation in der Länge der Endkanäle wie bei *P. sansibaricus* Michlsn.).

Zwei Paar Samentrichter im 10. und 11. Segment, anscheinend in unpaarige Testikelblasen eingeschlossen, die sich seitlich in samensackartige Säcke fortsetzen. Drei (?) Paar Samensäcke (die des vordersten Paares samensackartige Fortsätze der Testikelblase?) im 10., 11. und 12. Segment.

Prostaten mit kleinem, ziemlich kompaktem, unregelmäßig gestaltetem Drüsenteil und ungefähr ebenso langem, mäßig dickem, unregelmäßig gebogenem oder gewundenem Ausführgang. Penialborsten sind nicht vorhanden.

Samentaschen: Haupttasche mit großer eiförmiger, schief gestellter Ampulle und ziemlich scharf abgesetztem, halb so langem, ungefähr $^1/_4$ so dickem, fast zylindrischem Ausführgang, der am proximalen Ende zwei sich nicht ganz genau gegenüberstehende, sehr kleine, ungestielte Divertikel trägt. Die Divertikel sind einfach, das eine fast kugelig, das andere (stets?) flacher.

Ost-Himalaya, Sandakphu im Darjiling-Distrikt (Britisch Sikkim); E. Bergtheil und D. H. Burkill leg.

Gen. Lampito Kinb. emend.

Diagnose: Außer den allgemeinen Charakteren der Unterfam. *Megascolecinae:* Wenigstens am Mittelkörper viele (mehr als 8) Borsten an einem Segment. Samentaschenporen zwei oder drei Paar, die hintersten

auf Intersegmentalfurche 8/9. Ein wohl ausgebildeter Muskelmagen im 5. (oder 6.?) Segment. In den Segmenten ungefähr vom 19. an ein Paar Meganephridien neben mehreren Mikronephridien. Holoandrisch oder metandrisch; Hoden und Samentrichter frei. Prostaten mit verzweigtem Kanalsystem im mehr oder weniger breiten Drüsenteil (*Pheretima*-Prostaten).

Typus: *Lampito mauritii* KINB. (= *Perichaeta armata* BEDD.).

Lampito vilpattiensis n. sp.

Länge 70—90 mm, max. Dicke 2—2½ mm, Segmentzahl 154—178.

Borsten an den Körperenden deutlich vergrößert, besonders ventral. Borstenketten ventral und dorsal regelmäßig unterbrochen ($aa = 1^1/_2$—$2\,ab$, $zz = 2$—$3\,yz$), dorsal im allgemeinen dichter als ventral. Borsten *a* und *b* in ganzer Körperlänge regelmäßig gestellt, gepaart (*ab* meist kleiner als *bc*). Am 2. und 3. oder am 2., 3. und 4. Segment Borsten in vier Paaren, die ventralen Paare viel enger als die lateralen. Borstenzahlen: 8/II—III, 8 oder 9/III, 9—10/V, 9—11/IX, ca. 11/XIII, ca. 21/XIX, ca. 24/XXVI, ca. 26 an den Segmenten des Hinterendes.

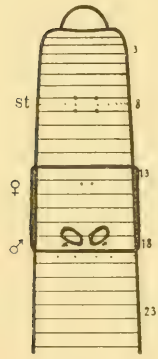


Fig. 8.
Lampito vilpattiensis n. sp.

Gürtel ringförmig, an 13—18 (=6), an 13 vorn manchmal weniger deutlich.

Männliche Poren an 18 zwischen *a* und *b* in oder dicht hinter der Borstenzone, auf winzigen nach vorn geneigten Papillen.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9 in *a*.

Pubertätsorgane: Ein Paar drüsige Polster von kurz-ovalem oder eiförmigem Umriß auf 17/18 ungefähr zwischen *a* und *c*, mit nach hinten konvergierenden längeren Durchmessern.

Dissepiment 5/6 zart, 6/7—12/13 verdickt, besonders stark 8/9 und 9/10.

Ein dicker Muskelmagen in 5. Oesophagus einfach, ohne gesonderte Kalkdrüsen und deutliche kalkdrüsenartige Anschwellungen.

Nephridialsystem: Wenigstens in den postclitellialen Segmenten ein Paar Meganephridien neben einer Anzahl von Mikronephridien.

Ein Paar Samentrichter frei in 11, ein Paar breite, gedrängt traubige Samensäcke in 12.

Prostaten: Drüsenteil flach, breit, fast bandförmig, mit einigen tiefen Einschnitten und Lappen und zahlreichen feinen Furchen. Ausführgang in der Mitte des medialen Randes des Drüsenteils entspringend, sehr lang, unregelmäßig gewunden. Penialborsten fehlen.

Samentaschen: Haupttasche mit ovaler Ampulle und engerem, viel längerem Ausführgang; in das distale Ende des letzteren münden zwei sich gegenüberstehende wurstförmige, meist fast gerade gestreckte Divertikel, die halb so lang bis fast so lang wie der Ausführgang der Haupttasche und ungefähr halb so dick sind.

Süd-Indien, Vilpatti in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Lampito sylvicola n. sp.

Länge 185 mm, Dicke $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 200.

Borsten zart, an der ersten Hälfte des anteclitellialen Körperteils etwas vergrößert. Borstenketten ventral regelmäßig unterbrochen (aa = ca. $2ab$), dorsal unregelmäßig, vorn ziemlich breit unterbrochen; a und b in ganzer Körperlänge regelmäßig gestellt. Borstenzahlen: 10 III, 12 IV, 11/V, 15/XIII, 21/XVII, 27/XXIV, ca. 30 am Hinterende.

Männliche Poren am 18. Segment zwischen a und b, auf winzigen Papillen, die von einem gemeinsamen, hantelförmigen, weißlichen Wall umgeben sind.

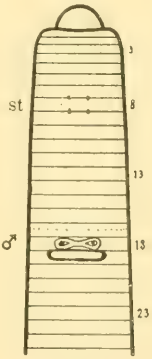


Fig. 9.
Lampito sylvicola n sp.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9 in a.

Pubertätsorgan: Ein unpaariges, ventralmedianes, gerundet vierseitiges Polster vorn an 19, breiter als lang, seitlich ungefähr bis d reichend, die Borstenzone von 19, die auf dem Hinterrande des Polsters steht, etwas zurückdrängend.

Dissepiment 6/7—13/14 verdickt, besonders stark 7/8—9/10.

Ein großer Muskelmagen in 6 (5?). Oesophagus einfach, ohne gesonderte Kalkdrüsen, nur im 13. Segment (und in einigen benachbarten?) etwas angeschwollen.

Nephridialsystem: Postclitellial in jedem Segment ein Paar Meganephridien neben mehreren Mikronephridien, weiter vorn nur Mikronephridien.

Ein Paar Samentrichter in 11; ein Paar Samensäcke in 12.

Prostaten: Drüsenteil zweiteilig, mit einigen mehr oder weniger tiefen Einschnitten; Ausführgang ziemlich dünn und lang, unregelmäßig geschlängelt. Penialborsten fehlen.

Samentasche: Haupttasche mit birnförmiger Ampulle, die distal ohne scharfen Absatz in einen ungefähr halb so langen und halb so dicken, distal dünner werdenden Ausführgang übergeht. Unterhalb der Mitte des letzteren münden zwei sich gegenüberstehende, keulenförmige, mit einem

einzigen großen Samenkämmerchen ausgestattete Divertikel, die ungefähr halb so lang und dick wie der Ausführgang der Haupttasche sind.

Süd-Indien, Tiger Shola (nahe Kodaikanal) in den Palni Hills, Urwald; J. R. HENDERSON leg.

Megascolex Hendersoni n. sp.

Länge 140—230 mm, max. Dicke 6—8 mm, Segmentzahl 110—152.

Borsten mäßig groß, am Vorderkörper etwas vergrößert. Borstenketten ventralmedian regelmäßig unterbrochen ($aa = 1^1/_2 - 2\ ab$), dorsalmedian unregelmäßig unterbrochen ($zz = 1 - 2\ yz$). Borstenzahlen 28/V, 33/VIII, 38/XII, 36/XX, 40/XVI.

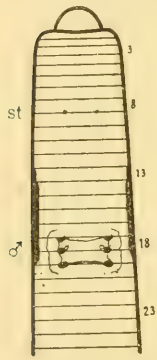


Fig. 10. *Megascolex Hendersoni* n. sp.

Gürtel sattelförmig, an 13—19 (= 7), an 13 und 19 undeutlicher.

Männliche Poren ungefähr $^1/_{10}\ u$ voneinander entfernt, auf kleinen Papillen hinter der Borstenzone des 18. Segments in *b*.

Samentaschenporen ein Paar auf 8/9, ungefähr $^1/_3\ u$ voneinander entfernt, zwischen *b* und *c*.

Drei Paar Pubertätspapillen am Hinterrande von 17, 18 und 19 bezw. auf 17/18, 18/19 und 19/20 zwischen *b* und *c*, die des vordersten Paares schmäler, die des mittleren Paares an die männlichen Papillen angelehnt. Ventrale Partie von 17 und 20 drüsig verdickt, gegen das männliche Feld etwas überhängend.

Dissepiment 6/7 zart, 7/8—13/14 (—14/15?) verdickt, besonders stark 10/11 und 11/12, die übrigen stufenweise weniger stark.

Ein sehr großer Muskelmagen vor Dissepiment 6/7. Oesophagus in 12, 13 und 14 angeschwollen, in 14 besonders stark, seitliche kalkdrüsenartige Aussackungen bildend.

Zwei Paar (freie?) Samentrichter in 10 und 11, zwei Paar locker traubige Samensäcke in 9 und 12.

Prostaten mit vielfach eingeschnittenem scheiben- oder breit zungenförmigem Drüsenteil und ziemlich dickem, kurzem, gerade gestrecktem Ausführgang. Penialborsten fehlen.

Samentaschen mit einem länglichen, mehrere (3—5) rundliche Samenkämmerchen enthaltenden, äußerlich aufgebeulten Divertikel, das halb so lang wie der Ausführgang der Haupttasche ist, an den es fest angepreßt ist und in dessen proximales Ende es einmündet.

Süd-Indien, Tiger Shola (nahe Kodaikanal) in den Palni Hills; J. R. HENDERSON leg.

Megascolex longiseta n. sp.

Länge 180 mm, Dicke 5—6 mm, Segmentzahl ca. 240.

Borsten anteclitellial ventral etwas vergrößert, besonders die medialen, und zugleich Borstendistanzen entsprechend vergrößert. Borstenketten anteclitellial ventralmedian regelmäßig, dorsalmedian unregelmäßig und ziemlich weit unterbrochen. Borstenzahlen anteclitellial ca. 16—26, am Hinterkörper viel höher (ca. 40 oder noch mehr?).

Männliche Poren ungefähr $^2/_7$ *u* voneinander entfernt.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9, ungefähr $^1/_4$ *u* voneinander entfernt.

Dissepiment 5/6 sehr zart, 6/7—12/13 ziemlich stark, 13/14 kaum verdickt.

Ein großer Muskelmagen im 5. Segment. Oesophagus einfach, ohne Kalkdrüsen.

Zwei Paar Samentrichter im 10. und 11., zwei Paar traubenförmige Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit ziemlich kleinem, locker traubigem Drüsenteil und mäßig dickem, ungefähr ebenso langem, wenig und unregelmäßig gebogenem, distal etwas verengtem Ausführgang.

Penialborsten sehr schlank und dünn, fast peitschenförmig, ca. 7 mm lang, proximal etwa 25 μ, distal ca. 8 μ dick, stark und unregelmäßig gebogen, mit unregelmäßig und ziemlich weitläufig zerstreuten kleinen dreiseitigen Zähnen besetzt (auch am distalen Ende?).

Samentaschen mit einem keulenförmigen Divertikel am distalen Ende des Ausführganges. Divertikel ungefähr halb so lang und halb so dick wie die Haupttasche, in der etwas erweiterten proximalen Partie mit zirka vier lang und eng schlauchförmigen, eng und unregelmäßig geschlängelten Samenkämmerchen, die zum Teil äußerliche Aufbeulungen verursachen und nur zum Teil bis in das äußerste proximale Ende des Divertikels hineinragen.

Ceylon, Nuwara Eliya; D. C. PHILLOTT leg.

Pheretima Osmastoni n. sp.

Länge 250—320 mm, max. Dicke 10—11 mm, Segmentzahl 126—148.

Borsten anteclitellial und am Hinterende etwas vergrößert, besonders dorsal, dementsprechend die Borstendistanzen hier vergrößert. Borstenketten dorsal regelmäßig, ventral unregelmäßig kurz unterbrochen; $zz = {}^5/_3$—$^3/_2\, yz$. Borstenzahlen: 28/V, 50/IX, 58/XIII, 72/XIX, 70/XXVI.

Gürtel ringförmig, an 14—16 (= 3).

Männliche Poren ungefähr $^1/_4$ *u* voneinander entfernt (ungefähr 18 Borsten zwischen ihnen), auf mäßig großen quer-ovalen Papillen, deren Kuppe eine kleine Sonderpapille mit dem männlichen Porus trägt.

Samentaschenporen drei Paar, auf 6/7—8/9 ungefähr $^2/_7$ *u* voneinander entfernt.

Pubertätsorgane: Breite, quer-ovale oder gerundet rechteckige ventralmediane Polster mit zahlreichen, dicht gedrängt stehenden feinen nadelstichigen Drüsenporen. Die Polster nehmen die hinteren zwei Drittel oder drei Viertel ihres Segments ein und sind ungefähr ein Viertel des Körperumfanges breit. Anordnung etwas variabel; meist nur ein Polster am 10., selten am 8. Segment, manchmal zwei Polster am 12. und 13. Segment.

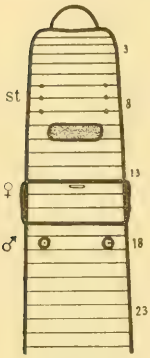


Fig. 11.
Pheretima Osmastoni n. sp.

Dissepiment 6/7 mäßig stark, 7/8 sehr stark, 8/9 und 9/10 fehlend, 10/11—12/13 sehr stark, 13/14 kaum verstärkt.

Muskelmagen dick birnförmig. Darmblindsäcke mäßig lang, einfach und schlank kegelförmig, nach oben gerichtet.

Zwei Paar fast kugelige Testikelblasen im 10. und 11. Segment, die eines Segments median miteinander kommunizierend, die einer Seite voneinander getrennt. Zwei Paar große Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit lockerem Drüsenteil und langem, distal dickerem und muskulösem Ausführgang, ohne Kopulationstasche. Eine zweiteilige akzessorische Drüse mündet durch einen einfachen Endkanal medial von jeder Prostata. Proximal gabelt sich der Endkanal und führt in einen Drüsenteil, der vor der Prostata gelegen ist, und andererseits in einen Drüsenteil, der hinter der Prostata gelegen ist. Drüsenteil der akzessorischen Drüse traubig, aus sehr zahlreichen, ziemlich kleinen großzelligen Drüsenklumpen und deren langen, engen Ausführgängen bestehend. Diese Ausführgänge münden in den Zentralkanal ein. Eine vergrößerte Borste direkt neben dem Prostata-Porus stehend (modifiziert? Penialborste?).

Samentaschen mit einem engen, schlauchförmigen, unregelmäßig gewundenen, am proximalen Ende zu einem kleinen birnförmigen Samenraum angeschwollenen Divertikel, das mehr als doppelt so lang wie die Haupttasche ist, in deren distales Ende es einmündet.

Süd-Anderman-Insel, Wimberleyganj bei Port Blair; B. B. Osmaston leg.

Pheretima andamanensis n. sp.

Länge 108—120 mm, max. Dicke 6—$6^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 110. Borsten anteclitellial etwas vergrößert; Borstenketten fast ge-

schlossen, nur dorsal sehr kurz unterbrochen, ventral etwas dichter als dorsal; Borstenzahlen: 32/V, 45/X, 52/XIII, 56/XIX, 54/XXVI.

Gürtel ringförmig, an 14—16 (= 3), mit Borsten an allen drei Segmenten.

Männliche Poren ungefähr $^1/_4$ *u* voneinander entfernt (zwischen ihnen ungefähr 15 Borsten), auf fast kreisförmigen glatten Papillen, die ihrerseits auf großen quer-ovalen rauhen Erhabenheiten stehen, die die ganze Länge des 18. Segments einnehmen.

Samentaschenporen zwei Paar, auf 7/8 und 8/9 ungefähr $^2/_7$ *u* voneinander entfernt.

Pubertätsorgane fehlen.

Dissepiment 7/8 mäßig stark, 8/9 und 9/10 fehlend, 10/11 und 11/12 mäßig stark, 12/13 und 13/14 noch stärker.

Muskelmagen dick. Darmblindsäcke lang und einfach, nach vorn durch ca. vier Segmente gehend.

Zwei unpaarige, voneinander getrennte, quere, vorn konvexe Testikelblasen im 10. und 11. Segment. Zwei Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit lockerem, büscheligem Drüsenteil und dickem, muskulösem, S-förmig gebogenem Ausführgang. Je eine große akzessorische Drüse schließt sich vorn eng an jede Prostata an. Der Drüsenteil der akzessorischen Drüse ähnelt seiner Struktur nach einer *Pheretima*-Prostata, ist aber ziemlich kompakt; ihr Ausführgang ist dünn, gerade gestreckt, distal etwas erweitert und mündet dicht vor und medial von der Prostata aus.

Samentasche: Haupttasche mit sackförmiger Ampulle und etwas kürzerem, proximal etwa halb so dickem, distal erweitertem Ausführgang, in dessen distalen Teil mehrere unregelmäßig sackförmige, sitzende Nebenampullen einmünden und außerdem ein dünnes schlauchförmiges, am blinden Ende zu einem dicken, birnförmigen Samenraum angeschwollenes Divertikel, fast doppelt so lang wie die Haupttasche.

Süd-Anderman-Insel, Nord Cinque Insel; B. B. Osmaston leg.

Pheretima suctoria n. sp.

Länge 75—135 mm, max. Dicke $4^1/_2$—7 mm, Segmentzahl 103—123.

Borsten annähernd gleich groß; Borstenketten vollständig geschlossen, nur anteclitellial dorsal etwas weitläufiger; Borstenzahlen: 25—38/V, 35—58/X, 60—70/XIII, 75/XIX, 80/XXVI.

Gürtel ringförmig, an 14—16 (= 3), ohne Borsten.

Männliche Poren ungefähr $^1/_3$ *u* voneinander entfernt.

Samentaschenporen auf 5/6—8/9, ventrallateral, ca. $^1/_4$ *u* voneinander entfernt.

Pubertätsorgane: Ein Paar große, fast kreisrunde, dunkle Scheiben mit dichtstehenden hellen Fleckchen ventral auf 18 zwischen den männlichen Poren, deren Papillen einen kleinen Einschnitt am lateralen Rande der Scheiben verursachen; ähnliche Einschnitte durch die ventralmediane Partie der wallförmigen Borstenzone am medialen Rande der Scheiben.

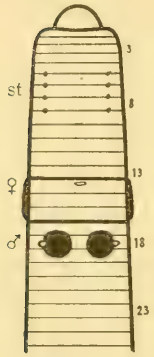


Fig. 12.
Pheretima suctoria n. sp.

Dissepiment 8/9 und 9/10 fehlend, 4/5—7/8 und 10/11 schwach verdickt, 11/12—13/14 ziemlich stark verdickt.

Muskelmagen groß. Darmblindsäcke groß, einfach, ohne Aussackungen.

Zwei Paar fast kugelige Testikelblasen im 10. und 11. Segment, die eines Segments und die einer Seite durch kurze enge Zwischenstücke miteinander verbunden. Zwei Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten mit großem, in mehrere lockere Teilstücke zerschnittenem Drüsenteil und mäßig langem und gleichmäßig dickem, unregelmäßig gebogenem Ausführgang, ohne Kopulationstasche.

Samentaschen mit einem sehr langen, sehr dünnen, schlauchförmigen, gewundenen und geschlängelten, am blinden Ende schwach angeschwollenen Divertikel, das mehrfach so lang wie die Haupttasche ist.

Andaman-Inseln.

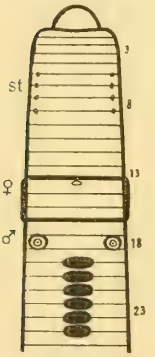


Fig. 13.
Pheretima Andersoni n. sp.

Pheretima Andersoni n. sp.

Länge ca. 250 mm, max. Dicke 6 mm, Segmentzahl 120.

Borsten sehr zart; Borstenketten gleichmäßig dicht, vollständig geschlossen. Borstenzahlen sehr groß, ca. 100/X.

Gürtel ringförmig, an 14—16 (= 3), anscheinend ohne Borsten.

Männliche Poren ungefähr $^1/_3$ *u* voneinander entfernt, auf breiten, schwach erhabenen Papillen, deren Kuppe ein breit-ovales, in der Querrichtung schmäleres, von einer feinen Furche umrandetes Feld darstellt. Im Zentrum dieses Feldes der männliche Porus. Ungefähr 26 Borsten zwischen den männlichen Poren.

Samentaschenporen vier Paar auf 5/6—8/9 ungefähr $^2/_5$ *u* voneinander entfernt.

Pubertätsorgane: Sechs ventralmediane, quer-ovale, beinahe knopfförmige Polster auf 19/20—24/25.

Dissepiment 5/6 schwach, 6/7 und 7/8 stark verdickt, 8/9 und 9/10 fehlend, 10/11 und 11/12 stark verdickt.

Muskelmagen groß; Darmblindsäcke groß, einfach, schlank, ohne Aussackungen.

Testikelblasen zwei Paar im 10. und 11. Segment, ventralmedian in ganzer Breite verschmolzen, die vorderen kleiner als die hinteren und mit blattförmigen, samensackartigen Auswüchsen. Zwei Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment, die hinteren größer als die vorderen. Prostaten mit platt-herzförmigem Drüsenteil und ziemlich langem, muskulösem, an den Enden verdünntem Ausführgange, ohne Kopulationstasche.

Samentaschen mit einem dünn-schlauchförmigen, am blinden Ende zu einem birnförmigen Samenkämmerchen angeschwollenen, breit gewundenen oder geschlängelten Divertikel, das länger als die Haupttasche ist.

Nieder-Birma, Amherst; A. R. S. ANDERSON leg.

Pheretima anomala n. sp.

Länge 80—90 mm, max. Dicke 5—5½ mm, Segmentzahl ca. 130.

Borsten sehr klein. Borstenketten gleichmäßig, geschlossen. Borstenzahlen: 70/V, 84/X, 74/XXV.

Gürtel ringförmig, an 14—16, mit Borsten ventral an 14.

Männliche Poren auf großen konischen Papillen am 20. (!) Segment, ca. $^1/_6\,u$ voneinander entfernt, ca. 16 Borsten zwischen ihnen, ungefähr in den Borstenlinien *k*.

Pubertätsorgane: Paarige konische Papillen, etwas kleiner als die männlichen Papillen und eine Spur weiter lateral, meist vier Paar in der Borstenzone des 18., 19., 21. und 22. Segments, häufig einseitig eine fehlend, selten überzählige an 17 und 23.

Weiblicher Porus unpaarig, ventralmedian an 14.

Samentaschenporen fehlen.

Dissepiment 4/5—8/9 mäßig dick, 9/10 zart, 10/11—13/14 sehr wenig verdickt, keines fehlend.

Ein großer Muskelmagen in 8. Darmblindsäcke einfach, lang, schlank kegelförmig, nach vorn ragend.

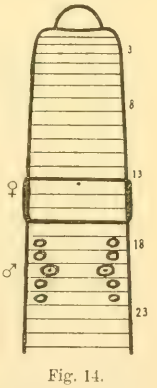


Fig. 14.
Pheretima anomala n. sp.

Vordere männliche Geschlechtsorgane: Sieben Paar Hoden und Samentrichter im 5.—11. Segment, die des ersten bis fünften Paares

frei, die der beiden hintersten Paare in zwei Paar ziemlich kleine Testikelblasen eingeschlossen. Samensäcke scheinen zu fehlen.

Prostaten: Drüsenteil groß, vielfach eingeschnitten und gelappt, ziemlich locker, fast traubig. Ausführgang distal etwas verdickt, eine breite S-förmige Schleife bildend. Kopulationstaschen sind nicht vorhanden.

Samentaschen fehlen.

Bengalen, Sibpur; KING leg. (Mus. Berlin).

Octochaetus Maindroni n. sp., forma typica.

Länge 180 mm, Dicke $4^1/_2$—5 mm, Segmentzahl 198.

Borsten sehr zart, ziemlich weit gepaart, im allgemeinen $aa = bc$, $cd = {}^3/_5\ bc$, $ab = {}^2/_5\ bc$ oder $aa : ab : bc : cd = 5 : 2 : 5 : 3$; am Vorderende Paare erweitert, $cd \geqq bc = {}^3/_2\ ab$. $dd > {}^1/_2\ u$.

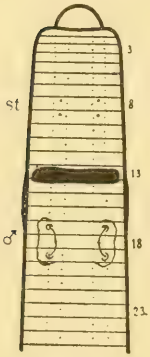


Fig. 15.
Octochaetus Maindroni n. sp., f. *typica*.

Prostataporen an 17 und 19 in *b*; Samenrinne gebogen, medianwärts konvex.

Samentaschenporen zwei Paar, vorn am 8. und 9. Segment zwischen *a* und *b*, den ersteren etwas näher.

Pubertätsorgan: Ein stark erhabenes Polster auf 13/14, die hinteren beiden Drittel von 13 und das vordere Drittel von 14 einnehmend, breiter als lang, vorn konvex, hinten konkav gerandet, seitlich fast bis *d* reichend.

Dissepiment 7/8—13/14 verdickt, besonders stark 9/10—11/12.

Ein großer Muskelmagen in 7, 6 oder 5 (?). Ein Paar sehr große, durch scharfe Einschnitte und Einschnürungen mehrteilige Kalkdrüsen im 15. Segment und von hier aus in das 16. Segment hineinragend.

Zwei Paar Samentrichter frei in 10 und 11, zwei Paar Samensäcke in 11 und 12, die letzteren größer, traubig.

Prostaten schlauchförmig, mit stark gewundenem, fast geknäultem Drüsenteil und kürzerem, dünnem Ausführgang.

Penialborsten ca. 1,2 mm lang und 10 μ dick, nur distal etwas gebogen; distales Ende etwas abgeplattet, jedoch nicht verbreitert, mit zwei ziemlich scharfen Kanten, einfach zugespitzt. Unterhalb dieser abgeplatteten Partie eine Ornamentierung, unregelmäßige, teils schräge Querlinien, gebildet von großen, ziemlich schlanken Zähnen.

Samentaschen: Haupttasche mit länglich sackförmiger Ampulle und kürzerem, engerem Ausführgang, an dessen distalem Ende ein breites, sehr niedriges, den Ausführgang fast ringförmig umfassendes Divertikel sitzt. Divertikel mit ca. sieben Samenkämmerchen, die äußerlich durch sehr seichte Furchen oder tiefere Einschnitte gesondert sind. Divertikel, besonders an den Samentaschen des vorderen Paares, sehr wenig hervortretend. (Unreifer Zustand? Ausgewachsene Samentasche mehr der der var. *Chaperi* ähnlich?).

Süd-Indien, Gingi in South Arcot; M. MAINDRON leg.

Var. nov. Chaperi.

Länge 50 mm, Dicke 2½—3 mm, Segmentzahl ca. 130.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5).

Pubertätsorgan: Eine große unpaarige, ventralmediane querovale Papille auf 18 zwischen den Samenrinnen und ein großes queres Polster auf 13, seitlich etwas über *b* hinausragend.

Samentaschen: Divertikel fast halbkugelig, sehr kurz und eng gestielt, zahlreiche Samenkämmerchen enthaltend. Die Oberfläche des Divertikels ist infolge des Vortretens der Samenkämmerchen warzig.

Süd-Indien, Waijra Karur in der Madras Presidency; CHAPER leg.

Octochaetus Phillotti n. sp.

Länge 35—55 mm, max. Dicke 2—2½ mm, Segmentzahl ca. 125.

Kopf epilobisch (ca. ⅗).

Borsten ziemlich klein, gepaart, aber im allgemeinen nicht sehr eng, die ventralen etwas enger als die lateralen, besonders in der Gürtelregion; $ab < cd$; $bc = {}^3/_2\, cd = {}^3/_5\, aa$; $dd = {}^3/_5\, u$.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5).

Prostataporen an 17 und 19 in *a*. Samenrinnen fast gerade, medial schwach konkav. Männliches Geschlechtsfeld tief eingesenkt, biskuitförmig, mit wallförmiger, am 18. Segment medial etwas überhängender Umrandung.

Samentaschenporen an 8 und 9 gerade vor den Borsten *a*.

Pubertätsorgane: Ventrale Partie von Segment 18 und manchmal auch 20 sowie oft des 8. und 9. Segments drüsig. Manchmal Samentaschenporen eines Segments miteinander durch eine nach hinten konvexe Querfurche mit zum Teil wallförmigem Hinterrand verbunden.

Dissepiment 4/5 sehr stark, 5/6 und 6/7 sehr zart (rudimentär?), 7/8—14/15 verdickt, besonders 10/11—12/13.

Ein dicker, etwas schiefer Muskelmagen zwischen Dissepiment 4/5 und 7/8. Ein Paar dicke, kurz- und eng-gestielte Kalkdrüsen im 15. Segment. Eine dicke Typhlosolis aus zwei Längssäumen bestehend.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Zwei Paar Samensäcke im 9. und 12. Segment, die vorderen kleiner.

Prostaten mäßig groß, schlauchförmig, Drüsenteil in einer Ebene zusammengelegt, Ausführgang kürzer und dünner. Penialborsten ca. 0,9 mm lang und 17 μ dick, ziemlich gerade, nur am distalen Ende etwas gebogen, besonders an der äußersten Spitze, die an der konkaven Seite löffelartig ausgehöhlt und kurz zugespitzt ist. Das distale Ende unterhalb der löffelartigen Aushöhlung trägt ungefähr neun mehr oder weniger regelmäßige, zum Teil sehr unregelmäßige schiefe oder unterbrochene Ringelreihen feiner, dreiseitiger Zähne.

Samentaschen mit einem undeutlich gestielten Divertikel, das meist durch eine oder zwei mehr oder weniger tiefe, manchmal fast bis zur Basis durchgeführte Einschnitte in zwei oder drei unregelmäßige Lappen geteilt, selten einfach ist. Das Divertikel ist meist breiter als lang, ungefähr ein Viertel so lang wie die Ampulle und mündet in den Ausführgang der Haupttasche ein.

Ventrale Borsten des 8. und 9. Segments zu Geschlechtsborsten umgewandelt, ca. 0,6 mm lang und 17 μ dick, etwas gebogen. Distales Ende fast schnabelförmig. Distale Hälfte mit Ausnahme des schnabelförmigen äußersten Endes mit einer großen Zahl dichtgestellter Ringelreihen kleiner dreiseitiger Zähnchen verziert.

Deccan, Hyderabad; D. C. PHILLOTT leg.

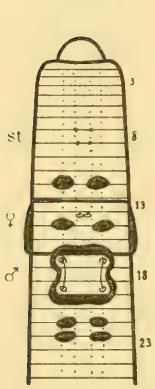


Fig. 16.
Octochaetus Pattoni n. sp.

Octochaetus Pattoni n. sp.

Länge ca. 90 mm, Dicke ca. 3 mm, Segmentzahl ca. 180.

Kopf tanylobisch (nicht immer deutlich!).

Borsten mäßig groß, gepaart, aber nicht sehr eng; $ab = cd = {}^2/_3\ aa = {}^2/_3\ bc$; $dd = {}^7/_{12}\ u$.

Gürtel ringförmig oder ventralmedian schmal unterbrochen, an 13 oder $^1/_2 13$—16 ($= 4$—$3^1/_2$).

Prostataporen an 17 und 19 in *ab*. Samenrinnen medial schwach konvex. Männliches Geschlechtsfeld tief eingesenkt, biskuitförmig, von einem stark erhabenen Wall eingefaßt.

Samentaschenporen auf 7/8 und 8/9 in *a* oder die des hinteren Paares einander etwas genähert, dicht medial von *a*.

Pubertätsorgane paarige intersegmentale querovale Drüsenpolster mit Einsenkung und mehr oder weniger deutlicher zentraler Papille, meist zwischen *a* und *c*, manchmal einander etwas genähert oder gar

ventralmedian aneinander stoßend, meist auf 11/12, weniger häufig auf 14/15 oder auf 21/22 oder 22/23. Nur selten alle zusammen vorhanden, sehr selten sämtlich fehlend.

Dissepiment 5/6 stark, 6/7—8/9 sehr dünne (teilweise rudimentär?), 9/10 dünne, 10/11—13/14 stark, 14/15 mäßig stark.

Ein dicker schiefer Muskelmagen im 6. (?) Segment. Ein Paar unsymmetrisch gelagerte große, dicke, kurz- und eng-gestielte Kalkdrüsen zwischen Segment 15 und 16, wenn nicht vorn im 16. Segment, in den Oesophagus mündend. Typhlosolis aus zwei Längssäumen bestehend.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei in den durch Septenverschiebung verengten Segmenten 10 und 11. Zwei Paar Samensäcke im 9. und 12. Segment.

Prostaten lang schlauchförmig, verschlungen, mit relativ langem Ausführgang. Penialborsten ca. 1,7—2 mm lang und ca. 17 μ dick, schwach aber regelmäßig gebogen, am distalen Viertel seitlich gekantet, distale Enden dieser Kanten saumförmig ausgezogen, zusammen mit dem dickeren Achsenteil eine Art etwas niedergebogener Schaufel bildend, aus deren regelmäßig gezähnten Endkante der Achsenteil zahnartig vorspringt. Unterhalb der schaufelförmigen Verbreiterung ist die Borste mit 8 oder 9 Ringelreihen schlanker, etwas abstehender Zähne und außerdem mit jederseits 8 oder 9 auf der Seitenkante stehenden größeren Zähnen verziert.

Samentaschen mit einem dicken Divertikel, das ungefähr zwei Drittel so lang und so dick wie die Haupttasche und an deren Seite angedrückt ist. Proximaler Teil des Divertikels mit gefälteter Wandung und undeutlich gesonderten Samenkämmerchen zwischen den Falten der Wandung.

Ventrale Borsten des 8. und 9. Segments mit schlauchförmiger, in die Leibeswand eingebetteter Drüse versehen, zu Geschlechtsborsten umgewandelt, ca. 0,8—1,0 mm lang und ca. 20 μ dick, gegen das distale Ende nur wenig dünner werdend. Distale Spitze seitlich etwas zusammengedrückt, stumpfspitzig. Äußerstes distales Ende mit feiner Ringelstruktur. Unterhalb dieses Endes trägt die Borste eine Anzahl glatter, gebogener, distalwärts konkaver Querrippen, die in drei oder vier Längsreihen angeordnet zu sein scheinen. Die nebeneinander stehenden Rippen zweier benachbarter Längsreihen bilden bei ihrem Zusammentreffen je einen schlanken Zahn, während das andere Ende der Rippen in einen kleineren Zahn ausläuft.

Süd-Indien, Madras; J. S. Patton und E. Thurston leg.

Octochaetus Fermori n. sp.

Länge 60—100 mm, max. Dicke $2^1/_2$—3 mm, Segmentzahl 150—190. Kopf epilobisch ($^1/_2$—$^2/_3$).

Borsten ziemlich klein, gepaart bis fast getrennt, die ventralen enger als die lateralen, besonders am Vorder- und Mittelkörper. $ab = {}^1/_2$—$^4/_5$ cd; cd = ca. $^4/_5$ bc; aa = ca. $^4/_3$ bc; dd = ca. $^2/_3$ u.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5).

Prostataporen an 17 und 19 medial von a. Samenrinnen gebogen, medial konkav. Männliches Geschlechtsfeld nur wenig oder gar nicht eingesenkt.

Samentaschenporen an 8 und 9 in den Borstenzonen, dicht nebeneinander und neben der ventralen Medianlinie.

Pubertätsorgane fehlen.

Dissepiment 4/5 sehr stark, die folgenden sehr zart, rudimentär oder zum Teil ganz geschwunden, 8/9 mäßig stark, 9/10—11/12 sehr stark, 12/13 mäßig stark.

Ein dicker, schiefer Muskelmagen zwischen Dissepiment 4/5 und 8/9. Ein Paar sehr große unsymmetrisch und unregelmäßig gestaltete, kurz- und eng-gestielte, mehrfach eingeschnittene Kalkdrüsen im 15. Segment. Typhlosolis aus zwei Längssäumen bestehend.

Ein Paar Hoden und große Samentrichter im 11. Segment, in ein Paar Testikelblasen eingeschlossen; ein Paar kleinere Samentrichter frei im 10. Segment, anscheinend rudimentär, entsprechend dem Fehlen von Hoden in diesem Segment. Ein Paar große Samensäcke im 12. Segment.

Prostaten klein, schlauchförmig, geschlängelt oder gewunden. Ausführgang viel dünner und kürzer als der Drüsenteil.

Penialborsten ca. $^2/_3$ mm lang und 15 μ dick, fast gerade, nur distal schwach S-förmig gebogen, einfach bleistiftartig zugespitzt. Unterhalb der äußersten Spitze ist das distale Ende mit einigen unregelmäßig gestellten kurzen und ziemlich kleinen Zähnen besetzt; dieselben stehen am proximalen Rande kleiner Narben, die teilweise von ihnen überdeckt werden.

Samentaschen mit einem birnförmigen Divertikel, das kaum halb so lang und so dick wie die Haupttasche und mit einigen unvollständig voneinander gesonderten Samenkämmerchen ausgestattet ist.

Bengalen, Ranigunij im Burdwan-Distrikt; L. L. Fermor leg.

Octochaetus Hodgarti n. sp.

Länge 40 mm, max. Dicke $2^1/_2$ mm, Segmentzahl 138.

Kopf epilobisch ($^3/_4$).

Borsten ventral eng, lateral, besonders am Vorder- und Mittelkörper, weniger eng gepaart; $cd = 1^1/_2$—2 ab; $aa = {}^5/_4$ bc; $dd = {}^2/_3$ u.

Gürtel ringförmig, an 13—18 (= 6).

Prostataporen an 17 und 19 etwas medial von a. Samenrinnen

medial etwas konkav. Männliches Geschlechtsfeld fast kreisrund, wenig vertieft.

Samentaschenporen an 8 und 9 in den Borstenzonen, etwas medial von *a*.

Pubertätsorgane fehlen.

Dissepiment 5/6 stark, 6/7 anscheinend fehlend, 8/9—13/14 stark, besonders 9/10—11/12.

Ein dicker Muskelmagen hinter Dissepiment 5/6. Ein Paar große, dicke, stark gebogene, mehrfach eingeschnürte, fast rosenkranzförmige Kalkdrüsen im 15. Segment. Typhlosolis aus zwei Längssäumen bestehend.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment, die des vorderen Paares kleiner. Ein Paar Samensäcke im 12. Segment (solche im 9. oder 11. Segment übersehen?).

Prostaten klein, schlauchförmig, unregelmäßig geschlängelt, mit kleinem, zartem Ausführgang. Penialborsten nicht gefunden.

Samentaschen mit einem kleinen, dicken Divertikel, das halb so dick wie lang und halb so lang wie die Haupttasche ist und proximal einige Samenballen (in gesonderten Samenkämmerchen?) enthält.

Zentral-Himalaya, Gowchar im Nepal Valley nahe Katmandu; R. HODGART leg.

Octochaetus Thurstoni n. sp.

Länge 130—160 mm, max. Dicke $5^1/_2$—6 mm, Segmentzahl 198 bis 204.

Borsten mäßig groß, ventral nicht besonders eng gepaart, lateral fast getrennt; *cd* = ca. $^4/_5$ *bc*; *ab* = ca. $^2/_3$ *bc*; *aa* = ca. $^3/_2$ *bc*; *dd* = ca. $^4/_7$ *u*.

Gürtel ringförmig, aber ventral niedriger, an 13—17 (= 5).

Prostataporen an 17 und 19 zwischen *a* und *b*. Samenrinnen fast gerade. Männliches Geschlechtsfeld schwach eingesenkt, mit polstertörmiger Erhabenheit zwischen den Samenrinnen.

Samentaschenporen an 8 und 9 dicht vor den Borstenzonen zwischen *a* und *b*.

Pubertätsorgane: zwei bis vier dicke, breite, quere, ventralmediane Drüsenpolster am 24. und den vorhergehenden Segmenten, seitlich bis *b* oder nicht ganz so weit reichend.

Dissepiment 5/6 ziemlich stark, 6/7 und 7/8 (und 8/9?) fehlend, (8/9?) 9/10—12/13 sehr stark.

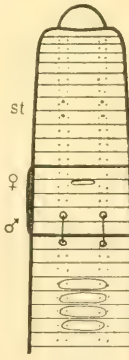


Fig. 17.
Octochaetus Thurstoni n. sp.

Ein dicker Muskelmagen hinter Dissepiment 5/6. Ein Paar große, unregelmäßig und eng spiralig aufgerollte Kalkdrüsen im 15. (?) Segment. Typhlosolis aus zwei Längssäumen bestehend.

Samentrichter groß, anscheinend frei. Zwei Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment.

Prostaten schlauchförmig, sehr lang, geknäult. Ausführgang verhältnismäßig kurz, eine breite Schleife bildend. Penialborsten scheinen zu fehlen.

Samentaschen mit einem etwas unregelmäßig dick birnförmigen, distal verengten, aber nicht deutlich gestielten Divertikel, das fast so dick wie die Ampulle ist und eine große Zahl sehr kleiner Samenkämmerchen enthält; die Samenkämmerchen ragen äußerlich etwas vor, so daß die Oberfläche des Divertikels uneben erscheint.

Süd-Indien, Madras; E. THURSTON und J. S. PATTON leg.

Eutyphoeus Annandalei n. sp.

Länge 65 mm, Dicke $1^2/_3$—$2^1/_3$ mm, Segmentzahl 91.

Borsten gepaart, im allgemeinen nicht eng, postclitellial etwas enger, besonders die ventralen. Hinter dem Gürtel annähernd $aa : ab : bc : cd = 8 : 4 : 10 : 5$; dicht vor dem Gürtel *ab* fast gleich *cd*; die Borsten *a* und *b* hier etwas vergrößert; $dd > {}^1/_2\ u$.

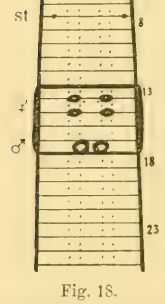


Fig. 18.
Eutyphoeus Annandalei n. sp.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5), ventral an 17 fehlend.

Männliche Poren an 17, in Querfurchen auf der Kuppe dicker, quer-ovaler, fast kreisrunder Papillen, deren Zentrum in *a*, wenn nicht etwas weiter lateral, liegt.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen *b* und *c*, an die letzteren heranreichend.

Pubertätsorgane: Paarige, intersegmentale, quer-ovale Feldchen auf 13/14 und 14/15 in *ab*.

Dissepiment 4/5 stark, 5/6 sehr stark, 6/7 und 7/8 fehlend, 8/9 schwach verstärkt, 9/10 und 10/11 mäßig stark.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Ein Paar mit dem Oesophagus eng verwachsene breite seitliche Kalkdrüsen im 12. Segment.

Zwei Paar Hoden und Samentrichter frei im 10. und 11. Segment, die des vorderen Paares kleiner als die des hinteren Paares. Zwei Paar Samensäcke im 9. und 12. bis 18. Segment, die des vorderen Paares viel kleiner als die des hinteren Paares.

Prostaten schlauchförmig, sehr lang, gewunden und geknäult. Ausführgang dünn und viel kürzer als der Drüsenteil.

Penialborsten kräftig, ca. 20 μ dick. Distales Ende der Samenleiter verdickt, spindelförmig.

Samentaschen mit zwei sich gegenüberstehenden mäßig großen Divertikeln. Dieselben sind länger als breit, distal verengt, proximal einfach oder mit zwei mehr oder weniger weit gesonderten Samenkämmerchen.

West-Himalaya, Bhim Tal im Kumaon-Distrikt; N. ANNANDALE leg.

Eutyphoeus quadripapillatus n. sp.

Länge 60—70 mm, max. Dicke $3^3/_4$ mm, Segmentzahl 120—155.

Borsten nicht sehr eng gepaart; am Mittelkörper $aa : ab : bc : cd = 4 : 2 : 4 : 3$; am Hinterende ab und cd fast gleich bc.

Gürtel undeutlich sattelförmig, wenigstens in der hinteren Partie, an 13 oder $^2/_3$ 13—17 (= 5 oder $4^2/_3$).

Männliche Poren an 17 auf scharfrandigen quer-ovalen Papillen, die sich zwischen a und b erstrecken und die letzteren noch etwas überschreiten und deren Kuppe etwas medial von b liegt.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen a und b, den letzteren etwas genähert.

Pubertätsorgane: Zwei Paar quer-ovale Papillen oder Feldchen auf 13/14 und 14/15 ungefähr in b.

Dissepiment 4/5 stark, 5/6 sehr stark, 6/7 und 7/8 fehlend, 8/9 kaum verstärkt, 9/10 mäßig stark, 10/11 kaum verstärkt.

Ein großer Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke, in sein Lumen hineinragende Kalkdrüsen enthaltend. Typhlosolis klein, einfach.

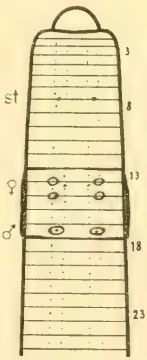


Fig. 19.
Eutyphoeus quadripapillatus n. sp.

Zwei Paar büschelige Hoden und Samentrichter anscheinend frei im 10. und 11. Segment, die des vorderen Paares viel kleiner als die des hinteren Paares. Zwei Paar Samensäcke im 9. und 12. bis ca. 30. Segment, die vorderen sehr viel kleiner.

Prostaten schlauchförmig, lang, geknäult; Ausführgang dünn, sehr viel kürzer als der Drüsenteil. Penialborsten fehlen. Distale Enden der Samenleiter birnförmig verdickt.

Samentaschen mit ca. zehn stumpfförmigen einfachen oder zu zweien zusammengewachsenen Divertikeln von verschiedener Größe, die den Ausführgang der Haupttasche in geschlossenem Kreis umgeben, oder durch kurze Unterbrechungen in zwei breite Gruppen geteilt sind. Lumen der Divertikel nicht ganz einfach.

Bengalen, Saraghat am Ganges; R. HODGART leg.

Bihar, Sirsiaah im Mozaffarpur-Distrikt; E. BERGTHEIL leg.

Eutyphoeus nepalensis n. sp.

Länge 110—140 mm, Dicke ca. $3^1/_2$—6 mm, Segmentzahl 150—180.

Borsten mäßig groß, besonders die anteclitellialen ventralen, weit gepaart bis getrennt; $aa > bc \gtreqless cd > ab$; $aa =$ ca. $^3/_2\, ab$; $dd = {}^3/_5$—$^2/_3\, u$.

Gürtel mehr oder weniger deutlich ringförmig, ventral schwächer, an 13—17 (= 5).

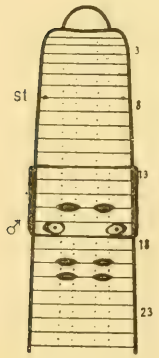


Fig. 20.
Eutyphoeus nepalensis n. sp.

Männliche Poren an 17 auf dicken quer-ovalen Papillen, deren Zentrum etwas lateral von *b* liegt.

Samentaschenporen auf 7/8 in *c*.

Pubertätsorgane paarige, intersegmentale, quer-ovale Polster auf *ab*, diese Linien nach beiden Richtungen überragend, stets ein Paar auf 15/16, manchmal dazu einseitig eine Papille auf 14/15; meist außerdem zwei Paar auf 19/20 und 20/21 oder noch (einseitig) auf 21/22, selten diese hinteren auf 18/19 und 19/20 oder nur auf 18/19.

Dissepiment 5/6 und 8/9 sehr dick, die dazwischenliegenden sehr zart, wenn nicht rudimentär oder ganz fehlend, 9/10 und 10/11 etwas verdickt.

Ein dicker, schiefer Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke kaffeebohnenförmige Kalkdrüsen enthaltend. Typhlosolis im Querschnitt dreiseitig.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment in einer gemeinsamen Testikelblase. Ein Paar große Samensäcke im 12. Segment.

Prostaten sehr lang schlauchförmig, verschlungen; Ausführgang dünner und viel kürzer als der Drüsenteil. Penialborsten fehlen.

Samentaschen mit zwei Gruppen von je fünf oder sechs Divertikeln am distalen Ende des Ausführganges der Haupttasche. Divertikel dick birnförmig bis kugelig, einfach oder zu zweien mehr oder weniger verwachsen. Außer diesen eigentlichen Divertikeln, die ziemlich klein sind, jederseits am Ausführgang ein größeres Divertikel, das auch als Neben-

tasche angesehen werden kann, mit großem, manchmal viellappigem Sack (bezw. Ampulle) und dickem kurzen Stiel (bezw. Ausführgang).

Zentral-Himalaya, Chidlong im Little Nepal Valley; R. HODGART leg.

Eutyphoeus nainianus n. sp.

Länge 60 mm, Dicke 3—4½ mm, Segmentzahl 138.

Kopf tanylobisch.

Borsten mäßig groß, weit gepaart bis, am Hinterende, getrennt. Dicht hinter dem Gürtel $aa : ab : bc : cd = 7 : 4 : 6 : 5$; am Hinterende $aa : ab : bc : cd = 7 : 4 : 6 : 6^1/_2$; dd = ca. $^5/_9$ u.

Gürtel ringförmig, an 13—17 (= 5).

Männliche Poren an 17, auf sehr stark erhabenen, quer-ovalen, fast kreisrunden Papillen, deren Zentrum in b oder sehr wenig weiter lateral liegt.

Samentaschenporen auf 7/8 auf c, wenn nicht etwas medial von c.

Pubertätsorgane: Ein quer-ovales ventralmedianes Drüsenfeld auf 16/17 seitlich a überschreitend, umgeben von einem weißlichen Wall und geteilt durch einen ventralmedianen Längswall.

Dissepimente 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr stark, 6/7 und 7/8 fehlend.

Ein großer Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke laterale Kalkdrüsen enthaltend, die von der Wandung ins Innere hineinragen. Typhlosolis klein, einfach.

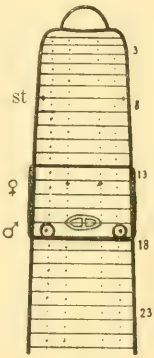


Fig. 21.
Eutyphoeus nainianus n. sp.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment in eine unpaarige Testikelblase eingeschlossen. Ein Paar große Samensäcke von Dissepiment 11/12 bis in das ca. 20. Segment nach hinten ragend.

Prostaten lang schlauchförmig, geknäult, mit verhältnismäßig langem, engem Ausführgang. Penialborsten fehlen.

Samentaschen mit zwei Gruppen einfacher, kugeliger oder zu zweien oder zu mehreren zusammengewachsener Divertikel, die zusammen in einem fast geschlossenen, nur an zwei Stellen kurz unterbrochenen Kranz den Ausführgang der Haupttasche umgeben.

West-Himalaya, Naini Tal im Kumaon-Distrikt; N. ANNANDALE leg.

Eutyphoeus pharpingianus n. sp.

Länge 130 mm, Dicke 4—4½ mm, Segmentzahl 118.

Borsten mäßig groß, ventral weit gepaart, lateral getrennt; $cd = bc = ^3/_2\ ab = ^4/_5—^3/_4\ aa$; dd = ca. $^5/_9$ u.

Gürtel fast regelmäßig ringförmig, median zwischen *a* und *a* etwas niedriger, an 13—17 (= 5).

Männliche Poren an 17 auf fast kreisrunden Papillen, deren Zentrum ungefähr in *b* liegt.

Samentaschenporen auf 7/8 in *b*.

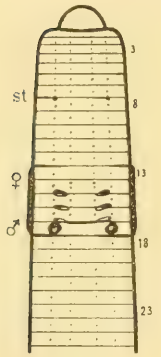


Fig. 22.
Eutyphoeus pharpingianus n. sp.

Pubertätsorgane: Vier Paar Querschlitze oder quere Feldchen hinter den Borsten *ab* des 13.—16. Segments, wenn nicht auf Intersegmentalfurche 13/14—16/17.

Dissepiment 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 verdickt, 6/7 und 7/8 fehlend.

Ein großer Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, zweifellos hier ein Paar Kalkdrüsen enthaltend.

Ein Paar Samentrichter im 11. Segment (in eine gemeinsame Testikelblase eingeschlossen?). Ein Paar Samensäcke von Dissepiment 11/12 bis ungefähr in das 33. Segment nach hinten ragend.

Prostaten sehr lang, schlauchförmig, geknäult, mit dünnerem, viel kürzerem Ausführgang.

Penialborsten ca. $1^2/_3$ mm lang und 26 μ dick, nur am distalen Ende gebogen, hier kaum dünner werdend, mit einfacher, stumpfer Spitze. Unterhalb des ganz glatten distalen Endes mit spärlichen, zerstreuten, kleinen, unregelmäßig gezähnten Querrippen oder kurzen Zähnen besetzt.

Samentaschen mit drei oder vier Gruppen kleiner Divertikel. Dieselben sind einfach, kugelig, oder zu zweien, dreien oder vieren zusammengewachsen. Sie bilden zusammen einen mehrfach unterbrochenen Kranz, der den Ausführgang der Haupttasche umgibt.

Zentral-Himalaya, Pharping im Nepal Valley nahe Katmandu; R. HODGART leg.

Eutyphoeus Paivai n. sp.

Länge 195 mm, Dicke $3^1/_2$—5 mm, Segmentzahl ca. 220.

Kopf tanlyobisch.

Borsten weit gepaart; im allgemeinen $aa : ab : bc : cd = 3 : 2 : 3 : 2$; *cd* am Hinterkörper größer als *ab*, hier $cd = {}^9/_8\, ab$; $dd > {}^1/_2\, u$.

Gürtel ringförmig, aber ventral schwächer, an $^1/_3$13—17 ($= 4^1/_3$)

Männliche Poren in tiefen Gruben auf 17 in *b*.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen *b* und *c*, die Borstenlinie *b* fast berührend.

Pubertätsorgane: Sieben Paar quer-ovale Feldchen auf 15/16, 16/17 und 18/19—22/23, in *ab*, diese Linien nach beiden Richtungen hin etwas überragend.

Dissepimente 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr stark, 6/7 und 7/8 fehlend.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke Kalkdrüsen enthaltend. Typhlosolis im Querschnitt dreiseitig, mit breiter, alternierend rechts und links eingeschnittener Basis.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment in einer gemeinsamen Testikelblase. Ein Paar große Samensäcke bis in das 16. Segment nach hinten ragend.

Prostaten sehr lang, schlauchförmig, mit dünnerem, verhältnismäßig langem Ausführgang. Distale Samenleiterenden spindelförmig verdickt.

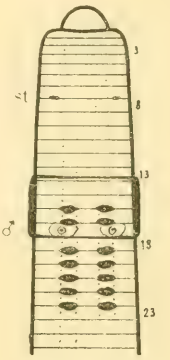


Fig. 23.
Eutyphoeus Paivai n. sp.

Penialborsten ca. 4 mm lang und 32 μ dick, wenig oder kaum gebogen, distal kaum dünner werdend. Distales Ende etwas stärker gebogen, senkrecht gegen die Ebene der Krümmung abgeflacht, aber nicht verbreitert, mit einfacher Spitze. Distales Drittel der Borste, mit Ausnahme der Spitze, verziert mit dicht gedrängt stehenden unregelmäßigen Querreihen feiner Zähne. Distal sind diese meist distalwärts konvexen Querreihen länger und umfassen beinahe die Borste. Proximal werden sie kürzer und lösen sich schließlich in einzeln stehende Zähne auf.

Samentasche mit drei oder vier stummelförmigen oder wurstförmigen Divertikeln, die anscheinend eine einzige Gruppe bilden und ungefähr so lang sind wie der Ausführgang der Haupttasche, in den sie einmünden.

Bihar, Pusa im Darbhanga-Distrikt; C. A. Paiva leg.

Eutyphoeus Waltoni n. sp.

Länge 90—230 mm, max. Dicke $4^1/_2$—$6^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 190 bis 210.

Kopf tanylobisch.

Borsten ziemlich klein, ventral mäßig weit, lateral ziemlich weit gepaart bis fast getrennt; dicht hinter dem Gürtel $ab = {}^2/_5\, aa = {}^1/_2\, bc = {}^3/_4\, cd$; am Vorder- und am Hinterende $ab =$ ca. ${}^5/_6\, cd = {}^4/_5\, bc = {}^2/_3\, aa$; $dd =$ ca. ${}^3/_5\, u$.

Gürtel ringförmig, aber ventral niedriger, an $^1/_2$ 13—17 (= $4^1/_2$).

Männliche Poren an 17 in *b*, wenn nicht lateral von *b*, in tiefen Querschlitzen, die *a* und *b* nach beiden Richtungen hin überragen.

Samentaschenporen auf 7/8 in *c*.

Pubertätsorgane: Paarige, intersegmentale, quer-ovale Feldchen oder Schlitze in *ab* fast konstant auf 14/15, 15/16 und 18/19, die vordersten und die hintersten selten fehlend, selten ein überzähliges auf 19/20 oder auf 16/17, vielfach ein weiteres, in Struktur abweichendes, papillenförmiges Pubertätsorgan auf 9/10 in *ab*.

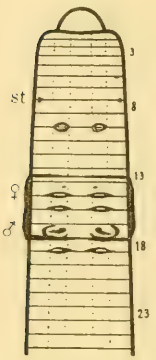


Fig. 24.
Eutyphoeus Waltoni n. sp.

Dissepiment 6/7, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr dick, 7/8 fehlend.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 6/7 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke, halbkugelige Kalkdrüsen enthaltend. Typhlosolis dick, einfach.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment in einer gemeinsamen unpaarigen Testikelblase. Ein Paar große Samensäcke im 12. Segment.

Prostaten schlauchförmig, sehr lang, verschlungen; Ausführgang dünner und kürzer.

Penialborsten ca. $3^1/_2$ mm lang, proximal ca. 16 μ dick, distal sehr wenig dünner, im Viertelkreis gebogen, am distalen Ende etwas stärker gebogen und verbreitert, an der konkaven Seite etwas ausgehöhlt, löffelartig, einfach und stumpf zugespitzt. Die Oberfläche der konvexen Seite des distalen Endes trägt sehr viele unregelmäßig, aber dicht gestellte sehr feine und schlanke haarförmige Dornen, die fest an die Oberfläche angelegt und distalwärts gerichtet sind.

Samentaschen mit zwei Divertikeln mit ungefähr je vier fast kugeligen, miteinander verwachsenen, nur durch seichte Einkerbungen äußerlich voneinander gesonderten Samenkammern; dieselben sind fächerartig aneinandergelegt; das ganze Divertikel, dessen eine Fläche gegen die Wand des Ausführganges gepreßt und mit ihr verwachsen ist, gleicht einer unregelmäßigen Schuppe an dem letzteren. Die beiden Divertikel stehen nicht einander gegenüber, sondern nebeneinander, so daß es manchmal den Anschein hat, als sei nur ein einziges breiteres, aber in der Mitte der freien Kante eingeschnittenes Divertikel vorhanden.

Zentral-Indien, Mainpuri in den United Provinces; H. J. Walton leg.

Zentral-Indien, Fyzabad in den United Provinces; F. Wall leg.

Bihar, Pusa im Darbhanga-Distrikt; C. A. Paiva leg.

Eutyphoeus chittagongianus n. sp.

Länge ca. 250 mm, max. Dicke ca. 7 mm, Segmentzahl ca. 250.

Borsten klein, ventral ziemlich weit, lateral weit gepaart; anteclitellial $aa : ab : bc : cd = 6 : 4 : 6 : 5$; postclitellial $aa : ab : bc : cd = 12 : 4 : 8 : 5$; $dd =$ ca. $^3/_5$ *u*.

Gürtel ringförmig, an $^1/_2$ 13—17 ($= 4^1/_2$).

Männliche Poren an 17 in tiefen queren Gruben, deren Zentrum in *b* liegt. Männliches Geschlechtsfeld etwas angeschwollen, fast kreisrund.

Samentaschenporen auf 7/8 in *b*.

Pübertätsorgane: Unpaarige, ventralmediane, intersegmentale, quer-ovale Felder, lateral bis *b* oder, die hinteren, nicht so weit, zum Teil nur bis *a* reichend, bei einem Stück eins auf 20/21, bei einem anderen Stück vier auf 13/14, 19/20, 20/21 und 21/22.

Dissepimente 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 verdickt, besonders stark 5/6; 6/7 und 7/8 anscheinend fehlend.

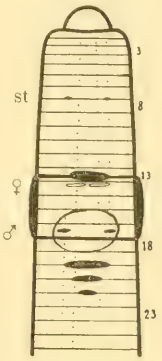


Fig. 25.
Eutyphoeus chittagongianus n. sp.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar große, in das Lumen hineinragende Kalkdrüsen enthaltend.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment, anscheinend in eine gemeinsame Testikelblase eingeschlossen. Ein Paar sehr große Samensäcke von Dissepiment 11/12 bis ungefähr in das 16. Segment nach hinten ragend.

Prostaten sehr lang schlauchförmig, vielfach gewunden; Ausführgang dünner, besonders am distalen Ende, verhältnismäßig lang. Distale Enden der Samenleiter verdickt, von der Gestalt einer gebogenen Spindel.

Penialborsten ca. 3 mm lang und 26 μ dick, gegen das distale Ende etwas, jedoch nur wenig, dünner werdend, etwas, aber nicht bedeutend, gebogen, besonders am distalen Ende. Untersuchte Penialborsten anscheinend noch nicht ganz ausgebildet, mit weicher, hakenförmig gebogener Kappe; harte Achse ziemlich dicht besetzt mit distalwärts konvexen Querreihen kleiner Zähne.

Samentaschen mit einem einzigen, breit fächerförmigen Divertikel, dessen freier Rand eine Anzahl Einkerbungen und dazwischenliegende Hervorragungen aufweist; diesen Hervorragungen, etwa sieben bis neun an Zahl, entsprechen kugelige Samenkämmerchen.

Bengalen, Comillah im Chittagong-Distrikt; A. R. S. ANDERSON leg.

Eutyphoeus Khani n. sp.

Länge 185 mm, Dicke 4—5½ mm, Segmentzahl ca. 225.

Borsten mäßig groß, ventral weit, lateral sehr weit gepaart; $ab < cd < bc$; Unterschied dicht hinter dem Gürtel am größten, hier $ab : bc : cd = 3 : 5 : 4$; am Hinterende am kleinsten, hier $ab : bc : cd = 4 : 5 : 4^1/_2$; $aa = {}^4/_5$—${}^6/_5\, bc$; dd = ca. ${}^3/_5\, u$.

Fig. 26. *Eutyphoeus Khani* n. sp.

Gürtel ringförmig, an ${}^1/_3$13—17 (= $4^1/_3$).

Männliche Poren an 17 ungefähr in *a* oder etwas medial davon, am lateralen Rande eines etwas eingesenkten Geschlechtsfeldes, das lateral und hinten von einer dicken, halbkreisförmigen Anschwellung der Leibeswand eingefaßt ist.

Samentaschenporen auf 7/8 in *a*, wenn nicht medial von *a*.

Pubertätsorgane: Ventral auf 15/16 ein Paar große, breit-ovale, fast kreisrunde Felder, eingefaßt von einem stark erhabenen Wall. Die beiden Wälle stoßen ventralmedian aneinander und überragen andererseits die Borstenlinien *b*. Die Mittelpartie der Felder ist etwas erhaben, die Randpartie an dem Wall etwas eingesenkt.

Dissepimente 4/5, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr stark, 5/6, 6/7 und 7/8 fehlend.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 4/5 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen (zweifellos Kalkdrüsen enthaltend). Typhlosolis im Querschnitt dreiseitig, mit breiter Basis.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment, in eine gemeinsame unpaarige Testikelblase eingeschlossen. Ein Paar große Samensäcke im 12.—14. Segment.

Prostaten lang, schlauchförmig, geknäult, mit dünnerem, mäßig dickem, verhältnismäßig langem Ausführgang.

Penialborsten ca. 4 mm lang und 20 μ dick, fast gerade. Distales Ende nicht verbreitert und höchstens sehr wenig, wenn überhaupt, abgeflacht, mit ziemlich stumpfer Spitze. Unterhalb des äußersten distalen Endes mit ziemlich undeutlichen und spärlichen dreiseitigen Zähnchen (nicht an allen genau untersuchten Penialborsten erkannt!).

Samentaschen mit zwei weder dicht nebeneinander, noch einander gegenüber stehenden Divertikeln. Divertikel breite, kurze, ungestielte Knollen, die ungefähr drei bis fünf kugelige, äußerlich schwach vorragende Samenkämmerchen enthalten.

Zentral-Indien, Kalwari Bazar im Basti-Distrikt der United Provinces; DHARM KHAN leg.

Eutyphoeus bengalensis n. sp.

Länge 72 mm, Dicke $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 185.

Kopf prolobisch.

Borsten zart; $aa = 2\,ab = bc = 2\,cd$; $dd = {}^3/_5\,u$.

Männliche Poren auf 17 in tiefen, breiten Querspalten, deren Mitte ungefähr in *b* liegt, und die durch eine ventralmediane Querfurche verbunden sind.

Samentaschenporen auf 7/8 (zwischen *b* und *c*?).

Dissepiment 5/6, 6/7, 8/9, 9/10 und 10/11 verdickt, 7/8 fehlt.

Muskelmagen groß, Oesophagus im 11. und 12. Segment mit einem Paar breiter, nicht abgeschnürter Kalkdrüsen.

Ein Paar Hoden und Samentrichter im 11. Segment, ein Paar große Samensäcke von Dissepiment 11/12 durch mehrere Segmente nach hinten ragend.

Prostaten lang und dünn schlauchförmig, geknäult, mit ziemlich langem, glattem Ausführgang.

Penialborsten ca. 3 mm lang und 20—17 μ dick, fast halbkreisförmig gebogen, am distalen Ende etwas stärker gebogen, in eine einfache, kräftige, hakenförmige Spitze auslaufend, unterhalb dieser Spitze etwas verbreitert und an der Konkavseite löffelartig ausgehöhlt. Ornamentierung nicht erkennbar, nur schrägfaserige innere Struktur.

Samentaschen mit zwei breit nierenförmigen sitzenden Divertikeln am proximalen Ende des Ausführganges. Die Divertikel sind äußerlich glatt und ganzrandig; sie enthalten ca. fünf in einer Fläche regelmäßig um das Zentrum angeordnete Samenkämmerchen, die in das proximale Ende eines gemeinsamen, etwas schräg proximalwärts verlaufenden Kanales einmünden.

Bengalen, Saraghat am Ganges; R. HODGART leg.

Eutyphoeus bastianus n. sp.

Länge 150—190 mm, max. Dicke $4^1/_2$—$5^1/_2$ mm, Segmentzahl ca. 215.

Kopf tanylobisch.

Borsten ziemlich klein, weit gepaart bis fast getrennt; hinter dem Gürtel $aa =$ ca. ${}^5/_2\,ab$, $bc =$ ca. ${}^3/_2\,ab$, $cd = ab$ oder wenig größer; an den Körperenden *ab* kaum kleiner als *bc* und *bc* fast gleich *cd*, $aa =$ ca. ${}^3/_2\,ab$, $dd =$ ca. ${}^3/_5\,u$.

Gürtel ringförmig, ventral etwas niedriger, an ${}^1/_3$13—17 ($= 4^1/_3$).

Männliche Poren an 17 ungefähr in *ab*, in tiefen Gruben, die von je einem breiten, dreiviertelkreisförmigen vorn offenen Wall eingefaßt sind. Von den männlichen Poren gehen Furchen schräg medial und nach vorn und führen nach einem Paar quer-ovaler, fast kreisrunder, etwas eingesenkter Drüsenfeldchen auf 16/17 in *a* hin.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen *b* und *c*.

Pubertätsorgane: Außer den erwähnten Drüsenfeldchen auf 16/17 fast konstant ein Paar engerer, fast schlitzförmiger Einsenkungen auf 15/16 in *ab*, seltener solche Organe auf 14/15 und 18/19 oder dazu noch auf 19/20 und 20/21.

Fig. 27.
Eutyphoeus bastianus n. sp.

Dissepiment 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr stark verdickt, 6/7 und 7/8 rudimentär, wenn nicht fehlend.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, kugelig, ein Paar dicke, bohnenförmige Kalkdrüsen enthaltend, die von der Wandung in sein Lumen hineinragen. Typhlosolis im Querschnitt dreiseitig, mit breiter Basis.

Ein Paar Hoden und große Samentrichter im 11. Segment, in eine gemeinsame Testikelblase eingeschlossen. Ein Paar große Samensäcke von Dissepiment 11/12 durch einige Segmente nach hinten ragend.

Prostaten lang schlauchförmig, geknäult, mit dünnem, verhältnismäßig langem Ausführgang.

Penialborsten ca. $3^1/_2$ mm lang und 36 μ dick, sehr schwach gebogen; distales Ende nicht verbreitert, aber abgeflacht, an einer Seite etwas, nicht sehr beträchtlich, ausgehöhlt; abgeflachtes distales Ende in eine einfache triangulăre Spitze auslaufend. Distales Drittel mit Ausnahme des distalen Drittels der abgeflachten Partie sehr charakteristisch ornamentiert, besetzt mit einer großen Zahl gezähnter Reihen, die etwas gebogen sind, konvex gegen das distale Ende der Borste. Auf dem abgeflachten Teil der Borste stehen diese Reihen sehr dicht und regelmäßig, der Oberfläche das Aussehen einer schuppigen Fischhaut gebend. Distal endet diese Ornamentierung plötzlich; proximal ändert die Ornamentierung ihren Charakter allmählich, indem sie spärlicher wird, während die Reihen breiter und gerader werden; schließlich schwindet die Ornamentierung, indem sie sich in kleinere Gruppen etwas größerer Zähne auflöst, die dann spärlicher und spärlicher werden.

Samentaschen mit zwei sich gegenüberstehenden Divertikeln. Divertikel von wenigen, ungefähr drei Samenkämmerchen gebildet, die mehr oder weniger weit verwachsen sind und durch einen gemeinsamen Stiel ausmünden.

Zentral-Indien, Kalwari Bazar im Basti-Distrikt der United Provinces; DHARM KHAN leg.

Bihar, Sirsiaah im Mozaffarpur-Distrikt; E. BERGTHEIL leg.

Eutyphoeus Andersoni n. sp.

Länge 200—220 mm, max. Dicke $6^1/_2$ mm, Segmentzahl 200—220.

Borsten ziemlich klein, ventral mäßig weit, lateral sehr weit gepaart; postclitellial $aa : ab : bc : cd = 6 : 3 : 6 : 5$; anteclitellial ab fast gleich aa, bc und cd; dd = ca. $^5/_9 u$.

Gürtel ringförmig, an $^1/_3$13—17 (=$4^1/_3$).

Männliche Poren an 17 in b (?), in tiefen, unregelmäßigen Gruben, die von mehr oder weniger breiten, ventralmedian aneinanderstoßenden Anschwellungen eingefaßt sind.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen b und c.

Pubertätsorgane: Paarige, intersegmentale, quer-ovale Feldchen oder Schlitze ungefähr in ab, postclitellial auf 18/19 und 19/20 oder dazu noch auf 20/21, intraclitellial auf 15/16 und 16/17 (nicht immer deutlich!) und selten auch anteclitellial auf 9/10.

Dissepiment 4/5, 5/6, 8/9, 9/10 und 10/11 sehr dick, 6/7 und 7/8 fehlend.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, ein Paar dicke laterale Kalkdrüsen enthaltend, die von der Wandung in das Lumen hineinragen. Typhlosolis klein, einfach.

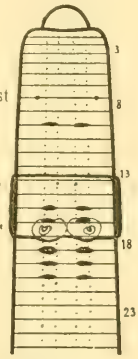


Fig. 28.
Eutyphoeus Andersoni n. sp.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment, eingeschlossen in ein Paar gesonderte (?) Testikelblasen. Ein Paar große Samensäcke in Segment 12—16.

Prostaten sehr lang, schlauchförmig, geknäult, mit dünnerem, verhältnismäßig langem Ausführgang. Distales Samenleiterende nicht verdickt.

Penialborsten robust, ca. 5 mm lang und in der Mitte 50 μ dick, distal etwas, aber nicht viel, dünner, fast gerade, nur in der distalen Hälfte etwas gebogen. Distales Ende etwas abgeflacht, aber nicht verbreitert, in stumpfem Winkel abgebogen. Die distale Hälfte dieser abgebogenen Partie ist glatt und scharf von der proximaleren Partie abgesetzt; diese letztere scheint von einer dünnen, ornamentierten Borke bedeckt zu sein, die vom distalen Ende abgefallen ist. Ornamentierung an der konkaven Unterseite dieses borkenartigen Belags bestehend aus vielen dichtstehenden, verhältnismäßig großen, blasenförmigen Hervorragungen, die zum Teil in einen feineren, gekrümmten Dorn oder Haken auslaufen. Unterhalb der abgeflachten Partie ist die Borste im ganzen Umfang mit dicht gedrängten, konvex gegen das distale Ende der Borste gebogenen, gezähnten Querleisten besetzt (Oberfläche von dem Aussehen einer schuppigen Fischhaut). Proximalwärts wird diese Ornamentierung spärlicher und löst

sich in kleine Gruppen von Zähnen auf, die schließlich ganz schwinden. Bei vielen Borsten erscheint das distale Ende abgenutzt und die charakteristische Ornamentierung undeutlich.

Samentaschen mit zwei sich gegenüberstehenden Divertikeln, deren jedes von einer ziemlich großen Zahl fast kugeliger Samenkämmerchen gebildet wird. Die Samenkämmerchen bilden äußerlich mehr oder weniger starke Hervorragungen am Divertikel, das manchmal auch durch einen tieferen Einschnitt in zwei Teile mit gemeinsamem Stiel zerschnitten ist.

Bengalen, Rajshahi (oder Rampur Bhoolia); A. R. S. ANDERSON leg.

Eutyphoeus scutarius n. sp.

Länge 140—180 mm, max. Dicke 5 mm, Segmentzahl ca. 290.

Borsten ventral mäßig weit bis weit, lateral weit gepaart, bis fast getrennt; am Vorderkörper $aa : ab : bc : cd = 3 : 2 : 3 : 2$; hinter dem Gürtel $aa : ab : bc : cd = 3 : 1 : 3 : 2$; am Hinterende $aa : ab : bc : cd = 2^1/_2 : 1 : 2 : 1^3/_4$; $dd > {}^1/_2\, u$.

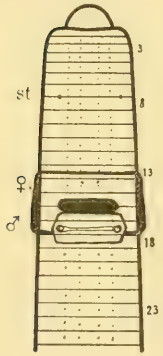


Fig. 29.
Eutyphoeus scutarius n. sp.

Gürtel ringförmig, an $^1/_2$ 13—17 (= $4^1/_2$).

Männliche Poren an 17 etwas lateral von *b*. Männliches Geschlechtsfeld hexagonal, zwischen den Mittelzonen der Segmente 16 und 18, seitliche Winkel fast bis *c* reichend. Vorderrand und seitliche Ränder oft wallförmig; hintere Partie manchmal nicht deutlich ausgeprägt.

Pubertätsorgane: Ein einziges großes, ventralmedianes Polster oder Feld, im Umriß dem männlichen Geschlechtsfeld ähnlich, aber etwas kleiner, dicht vor dem letzteren auf 15/16 zwischen den Mittelzonen der Segmente 15 und 16, seitlich bis zur Mitte zwischen *b* und *c* reichend.

Samentaschenporen auf 7/8 zwischen *b* und *c*.

Dissepiment 4/5 und 5/6 sehr stark, besonders 5/6; 6/7 und 7/8 fehlend, 8/9, 9/10 und 10/11 etwas verdickt.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, mit einem Paar dicker, nicht vom Oesophagus abgesetzter, lateraler Kalkdrüsen, die ventral aneinanderstoßen.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment, eingeschlossen in eine unpaarige gemeinsame Testikelblase. Ein Paar große Samensäcke von Dissepiment 11/12 bis in das 15. Segment nach hinten ragend.

Prostaten sehr lang, schlauchförmig, verschlungen, fast geknäult, mit dünnerem, verhältnismäßig langem Ausführgang. Distale Samenleiterenden verdickt.

Penialborsten robust, ca. 2 mm lang, proximal ca. 95 μ dick, distal etwas dünner werdend, am Ende des distalen Viertels noch 80 μ dick, in der proximalen Hälfte schwach, in der distalen stärker gebogen. Distales Ende einfach spitzig, oft unregelmäßig, anscheinend korrodiert. Distale Hälfte der Borste mit charakteristischer Ornamentierung, bestehend aus sehr dicht gedrängten unregelmäßigen Querreihen feiner Zähne, die wahrscheinlich den ganzen Umfang der Borste umfassen. Äußere Ornamentierung meist schwer erkennbar wegen der groben ringeligen und schrägfaserigen inneren Struktur der Borste.

Samentasche mit zwei sich gegenüberstehenden Divertikeln. Divertikel einfach oder aus zwei mehr oder weniger weit gesonderten, manchmal nur an der Basis zusammenhängenden Samenkämmerchen bestehend.

Bengalen, Comillah im Chittagong-Distrikt; A. R. S. ANDERSON leg.

Eutyphoeus comillahnus n. sp.

Länge 90 mm, Dicke 3—4 mm, Segmentzahl ca. 240.

Kopf tanylobisch.

Borsten ventral mäßig eng gepaart, besonders in der Gürtelregion verengt, lateral weit gepaart; am 8. Segment $aa : ab : bc : cd = 3 : 2 : 5 : 4$; am 18. Segment $aa : ab : bc : cd = 3 : 1 : 4 : 3$; am Hinterende $aa : ab : bc : cd = 6 : 3 : 5 : 4$; $dd > {}^1/_2\, u$.

Gürtel ringförmig, an 14—17 (= 4).

Männliche Poren an 17 ungefähr in a, einander ziemlich stark genähert. Männliches Geschlechtsfeld kaum vertieft, quer-oval.

Samentaschenporen auf 7/8 dicht lateral an a.

Pubertätsorgane: Je ein großes, queres Drüsenpolster auf 12/13 und 13/14, seitlich verbreitert, das vordere etwas größer als das hintere.

Dissepiment 4/5 stark, 5/6 sehr stark, 6/7 und 7/8 fehlend, 8/9, 9/10 und 10/11 etwas verdickt.

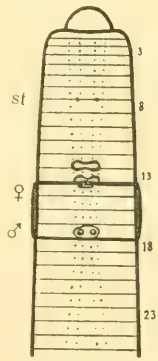


Fig. 30.
Eutyphoeus comillahnus n. sp.

Ein dicker Muskelmagen zwischen Dissepiment 5/6 und 8/9. Oesophagus im 12. Segment angeschwollen, eine Paar dicke laterale Kalkdrüsen enthaltend.

Ein Paar große Samentrichter im 11. Segment, in ein Paar fast kugelige, median miteinander kommunizierende Testikelblasen eingeschlossen. Ein Paar große Samensäcke vor Dissepiment 11/12 bis ungefähr in das 14. Segment nach hinten ragend.

Prostaten mäßig lang, schlauchförmig, geknäult, mit verhältnis-

mäßig kurzem, fast geradem Ausführgang. Samenleiter mit stark verdicktem distalen Ende.

Penialborsten ca. 2 mm lang und in der Mitte ca. 40 μ dick, proximal fast gerade, nur im distalen Viertel etwas gebogen, distal einfach und ziemlich stumpf zugespitzt, etwas unterhalb der Spitze etwas verbreitert. An der konvexen Krümmungsseite ist diese verbreiterte Partie etwas ausgehöhlt. Distales Viertel mit Ausnahme des verbreiterten Endes mit unregelmäßigen Querreihen mäßig großer, dreiseitiger Zähne verziert. Zum Teil fließen diese Querreihen zu regelmäßigen, den ganzen Umfang der Borste umfassenden Ringelreihen zusammen.

Samentaschen mit zwei neben- oder schräg übereinander stehenden einfachen, länglichen Divertikeln von verschiedener Länge, das längere fast so lang wie die Ampulle.

Bengalen, Comillah im Chittagong-Distrikt; A. R. S. ANDERSON leg.

Helodrilus (Bimastus) indicus n. sp.

Länge (42?) 58—75 mm, max. Dicke ca. 6 mm, Segmentzahl (87?—) ca. 107.

Färbung grau; pigmentlos.

Kopf epilobisch ($^2/_3$).

Erster Rückenporus auf 5/6.

Borsten eng gepaart; $aa = bc = {}^3/_5\, dd$; $ab = cd =$ ca. $^1/_5\, aa$.

Gürtel sattelförmig, an 25—32 (= 8), an 32 schwächer ausgeprägt.

Pubertätsorgane: Drüsige polsterförmige Modifikation am unteren Rande des Gürtels an 26—30, im allgemeinen *a* medial ein wenig überragend, *b* lateral weit überragend, an 26 kleiner, *a* freilassend.

Männliche Poren scharfe Querschlitze auf 15 zwischen *b* und *c*, ersteren genähert, auf breiten Längswülsten, die medial sanft, lateral ziemlich steil abfallen und sich über 14—16 erstrecken.

Kalkdrüsen nicht scharf ausgeprägt; Muskelmagen im 17. bis 18. Segment.

Zwei Paar große Samensäcke von Dissepiment 10/11 und 11/12 in das 11. und 12. Segment hineinragend.

Samentaschen fehlen.

Bengalen, Calcutta; N. ANNANDALE leg.

Eingegangen am 9. Oktober 1907.

Zur Kenntnis der deutschen Lumbricidenfauna.

Von Prof. Dr. *W. Michaelsen.*

Mit einer Abbildung im Text.

Die vorliegende kleine Mitteilung betrifft einige für Deutschland neue Lumbricidenarten, die vor kurzem dem Hamburger Naturhistorischen Museum überwiesen wurden. Zwei der betreffenden Sammlungsnummern stellen neue Varietäten von bekannten Arten aus Süd- und Westeuropa dar, die dritte zeigt, daß eine angeblich am Baikalsee lebende Art auch in Süddeutschland heimisch ist. Wenn wir von Norddeutschland, dem Gebiet der eiszeitlichen Vergletscherung, kaum noch neue und charakteristische Lumbricidenfunde erwarten dürfen, so ist das Suchen nach solchen Vorkommnissen in Süddeutschland doch noch recht vielversprechend, wie die vorliegende Mitteilung erweisen mag.

Helodrilus (Dendrobaena) illyricus Cognetti, var. nov. Hintzei.

In der Ausbeute vom Böhmerwald fanden sich zwei Stücke, die trotz gewisser Abweichungen dieser illyrischen Art zugeordnet werden müssen. Ich betrachte sie als die Vertreter einer Varietät des *H.* (*D.*) *illyricus* COGNETTI[1]).

Äußeres: Dimensionen des einzigen vollständigen Exemplares: Länge 42 mm, Dicke 2—3½ mm, Segmentzahl 108 [f. *typica:* sehr wenig kleiner].

Färbung dorsal ziemlich dunkel violett, ventral vorn fleischfarben, im übrigen gelblichgrau [f. *typica:* „giallicio"]. Im Bereich der Segmente (8) 9—11 (12) ist die Pigmentierung lateral ohne scharfe Begrenzung etwas abgeschwächt, wie es für viele Arten der Gattung *Eisenia* charakteristisch ist.

Kopf tanylobisch. Seitenränder des ziemlich breiten dorsalen Kopflappenfortsatzes schwach geschweift, in ganzer Länge sehr scharf ausgeprägt [f. *typica:* epilobisch (ca. ½)].

Borsten sehr weit gepaart. Im allgemeinen Weite der Paare annähernd gleich, ⅔ so groß wie die mittleren lateralen Borstendistanzen, ¾ so groß wie die ventralmediane, welche im allgemeinen kleiner als die mittleren lateralen ist. Dorsalmediane Borstendistanz doppelt so groß wie die Weite der dorsalen Paare, etwa gleich ⅕ des Körperumfanges ($ab = cd = \frac{3}{4}\, aa = \frac{2}{3}\, bc = \frac{1}{2}\, dd$ oder $aa : ab : bc : cd : dd = 8 : 6 : 9 : 6 : 12$; *dd*

[1]) L. COGNETTI, Nuovi dati sui Lumbricidi dell'Europa orientale. In: Boll. Mus. Torino, Vol. XXI, Nr. 527, p. 8.

= ca. $^1/_5$ *a*), [f. *typica:* ungefähr *aa* : *ab* : *bc* : *cd* : *dd* = 11 : 7 : 10 : 8 : 18]. In der Region der männlichen Poren ist die ventralmediane Borstendistanz um ein Geringes erweitert, so daß sie hier den mittleren lateralen Borstendistanzen gleichkommt, an keiner Körperregion fand ich sie jedoch größer als die mittleren lateralen, wie es für die typische Form charakteristisch sein soll.

Erster Rückenporus auf Intersegmentalfurche 5/6.

Gürtel undeutlich ringförmig, ventral anders gefärbt und nicht so stark erhaben wie lateral und dorsal, am 27.—34. Segment (= 8), am 27. Segment etwas weniger scharf ausgeprägt, und zugleich Intersegmentalfurche 27/28 schärfer ausgeprägt als die übrigen in der Gürtelregion [f. *typica:* 28—34, 35 (= 7, 8); sattelförmig].

Pubertätswälle am 31.—33. Segment, parallelrandig, schwach erhaben [f. *typica:* in Übereinstimmung hiermit].

Männliche Poren scharfe Querschlitze auf je einem großen, polsterförmig erhabenen Drüsenhof von elliptischem, fast kreisförmigem Umriß, der etwas länger als breit ist und die ganze Länge der drei Segmente 14—16 einnimmt. Die höchsten Partien der Drüsenhöfe sind im Gegensatz zu den Randpartien, die besonders dorsal deutlich pigmentiert sind, farblos. Da die Randpartien in der Zone der männlichen Poren etwas niedriger und pigmentiert sind, so heben sich diese pigmentlosen erhabensten Partien des Drüsenhofes als zwei durch den Schlitz des männlichen Porus gesonderte quer-ovale Polster ab [f. *typica:* „atri alquanto tumefatti estesi in parte sul 14° e 16° sporgenti ai lati del corpo", also wohl etwas weniger groß als bei der var. *Hintzei*].

Geschlechtsborstenpolster nicht deutlich ausgeprägt (ventral am 27. Segment?).

Samentaschenporen zwei Paar auf den Intersegmentalfurchen 9/10 und 10/11 in den Borstenlinien *d* [f. *typica:* ebenso].

Spermatophoren an der Ventralseite des Gürtels (bei einem Stück ein Paar hinten am 27. Segment, bei dem andern eine unpaarige einseitig hinten am 30. Segment), von der Gestalt einer unregelmäßig umrandeten, in ganzer Fläche der Körperoberfläche fest anliegenden Scheibe, die eine bohnenförmige, ziemlich stark vorragende, ein Samenkämmerchen enthaltende Verdickung trägt [f. *typica:* gestielt eiförmig, mehr als doppelt so lang wie dick].

Innere Organisation: Darm: Oesophagus im 11. und 12. Segment mit je einem Paar dicker, hellgelb scheinender Kalkdrüsen [f. *typica:* ?]. Kropf im 15. und 16. Segment, Muskelmagen im 17.—18. Segment [f. *typica:* ebenso].

Letzte Herzen im 11. Segment [f. *typica:* im 10. Segment. Tatsächlich?].

Männliche Geschlechtsorgane: Zwei Paar Samentrichter frei im 10. und 11. Segment. Drei Paar Samensäcke von Dissepiment 9/10 in das 9., von Dissepiment 10/11 und 11/12 in das 11. und 12. Segment hineinragend. Samensäcke des 9. Segments ziemlich groß [f. *typica:* „molto piccole"], nur wenig kleiner als die des 11. Segments; diese letzteren etwas kleiner als die des 12. Segments [f. *typica:* ebenso].

Samentaschen kugelig [f. *typica:* ebenso].

Borsten *a* des 27. Segments (und andere?) zu Geschlechtsborsten (Furchenborsten) umgewandelt, ca. 0,6 mm lang, schlank S-förmig, proximal ziemlich stark gebogen, distal nur schwach gebogen, scharf zugespitzt, seitlich mit je einem scharfen Längskiel.

Fundnotiz: Niederbayern, Arber im Böhmerwald, im Walde; Frau W. HINTZE leg.

Bemerkungen: Die hauptsächlichsten Abweichungen dieser Varietät von der typischen Form beruhen auf der Anordnung der Borsten, der Gestalt des Kopfes, der Lage des Gürtels und vielleicht auch der Größe der Drüsenhöfe der männlichen Poren und der Gestalt der Spermatophoren.

Lumbricus papillosus Friend, var. nov. badensis.

Im südlichen Schwarzwald fand ich ein *Lumbricus*-Exemplar, das im wesentlichen mit *L. papillosus* FRIEND[1]) übereinstimmt, in einigen nicht ganz unwesentlichen Punkten jedoch von den typisch ausgebildeten Stücken dieser Art abweicht. Ich konnte dieses Schwarzwaldstück sowohl mit einem irischen Exemplar, das mir Herr R. SOUTHERN freundlichst zur Verfügung stellte, sowie mit dem Belegstück vom Tête Noire im Kanton Wallis vergleichen. Es weicht von diesen Vertretern der typischen Form nicht nur durch seine sehr viel beträchtlichere Größe, sondern auch durch die Gestaltung des Gürtels und der Pubertätsorgane ab. Während bei der typischen Form die hintere Hälfte der Gürtelregion anders gestaltet ist als die vordere, ist die ganze Gürtelregion bei var. *badensis* symmetrisch zur Mittelzone des 35. Segments ausgebildet. Eine genaue Beschreibung der äußeren Charaktere genügt für die Feststellung der Charaktere dieser neuen Varietät, die vielleicht auch als neue Art (*Lumbricus badensis*) aufgefaßt werden könnte.

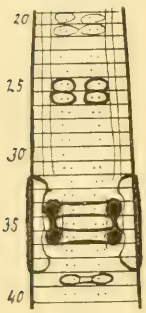
Dimensionen: Länge 142 mm [typ. Form: ca. 100 mm], Dicke 9—12 mm [typ. Form im Maximum 8 mm], Segmentzahl 132 [typ. Form ca. 130].

[1]) H. FRIEND, On Some New Irish Earth-Worms. In: P. Irish Ac., Ser. 3, Vol. 2, p. 453, Fig. 1—5.
W. MICHAELSEN, Oligochaeta. In: Tierreich, Lief. 10, p. 512.

Pigmentierung rauchbraun.

Kopf- und Borstenverhältnisse wie bei der typischen Form.

Gürtel im allgemeinen sattelförmig; seine ventralen Ränder zwischen den Borstenlinien *b* und *c*, am 32.—38. Segment (= 7) [typ. Form: 33.—37. oder ½ 38. Segment (= 5—5½)].



Pubertätsorgane: Jederseits lateral von den Borstenlinien *b* ein stark erhabener Wall, dessen gerundete First sich über die drei Segmente 34—36 hinzieht, während seine verbreiterte Basis auf die Segmente 33 und 37 übergreift. Am 34. und 36. Segment sind diese Pubertätswälle stark verdickt; diese Verdickungen sind aber nur undeutlich als Papillen gesondert. Je eine drüsige, wallförmig erhabene Querbrücke ventral am 34. und 36. Segment verbindet die beiden Pubertätswall-Verdickungen (bezw.-Papillen) eines Paares [typ. Form: Pubertätswälle am 34.—37. Segment, Verdickungen (Papillen) des 36. Segments größer als die des 34., keine drüsige Querverbindungen].

Besonders stark ausgeprägte Geschlechtsborstenpapillen finden sich im Bereich der ventralen Borstenpaare des 25. und 26. Segments, etwas weniger stark erhabene am 39. Segment, undeutliche am 20. Segment und einigen benachbarten [typ. Form: Geschlechtsborstenpapillen durchweg nur mäßig und gleich groß].

Männliche Papillen und Samenrinnen wie bei der typischen Form.

Fundnotiz: Baden, bei Todtmoos im südlichen Schwarzwald, unter einem Stein an einer Waldstraße; W. MICHAELSEN leg.

Bemerkungen: Das Vorkommen einer dem *Lumbricus papillosus* FRIEND zugehörigen oder doch nahe verwandten Form ist insofern interessant, als bisher jegliche Zwischenstation zwischen den Funden dieser Art von Irland und von der Schweiz fehlte.

Lumbricus baicalensis Michlsn.

Ich war überrascht, unter der Ausbeute, die Frau W. HINTZE vom Böhmerwald heimbrachte, den *Lumbricus baicalensis* MICHLSN. wiederzufinden. Ich beschrieb diese Art vor Jahren nach zwei sehr stark erweichten Stücken, die mir vom Breslauer Museum zur Untersuchung übergeben worden, und die die Fundnotiz „Baikalsee, DYBOWSKI leg." trugen. Eine derartig weite Verbreitung, wie sie durch das Vorkommen am Baikalsee und in Süddeutschland markiert wird, ist ja auch bei terricolen Oligochäten nichts Seltenes; doch findet sie sich im allgemeinen nur bei Arten, die durch den Menschen verschleppt worden sind. In der Regel treten dann

aber diese verschleppten Formen häufiger auf, nicht lediglich in zwei Funden. Man kann andererseits kaum annehmen, daß es sich hier um eine selbständige Verbreitung, um endemische Vorkommnisse in einem zersprengten Gebiet, handelt, wie es vielleicht für die oben erwähnte Verbreitung des *Lumbricus papillosus* FRIEND [Irland — (Süddeutschland) Schweiz] noch angängig sein mag. Dafür ist die Strecke vom Baikalsee bis Süddeutschland doch zu groß. Ich kann mich des Verdachtes nicht ganz erwehren, daß die Fundortsangabe „Baikalsee" irrtümlich ist. Eine Bestätigung dieses Vorkommens erscheint mir jedenfalls erwünscht.

Die vorzüglich konservierten Stücke vom Böhmerwald stimmen in allen wesentlichen Punkten durchaus mit den Originalstücken[1]) überein, so hauptsächlich in der Lage und Gestalt des Gürtels und der Pubertätswälle, sowie in der Gestalt der großen, erhabenen, weit auf das 14. und 16. Segment übergreifenden Drüsenhöfe der männlichen Poren.

Die Dimensionen der neuen Stücke erfordern nur eine geringfügige Ausweitung der früheren Angabe: Länge 40—62 mm, max. Dicke 4—4½ mm, Segmentzahl (75, 88) 89—98.

Die Pigmentierung ist violettgrau, nicht bräunlichviolett, wie ich früher angab. Die stark erweichten Originale hatten diese Färbung nur infolge der schlechten Konservierung und des Verlustes der Cuticula angenommen.

Alle drei geschlechtsreifen neuen Stücke besitzen ein Paar breite Geschlechtsborstenpolster ventral am 9. Segment. Eines der Originalstücke, das ich daraufhin einer erneuten Untersuchung unterzog, wies ein infolge der schlechten Konservierung undeutliches, früher übersehenes Paar derartiger Polster am 10. Segment auf. Das ist eine Abweichung, wie sie bei vielen Lumbricidenarten nachgewiesen worden und systematisch durchaus belanglos ist.

Erwähnen will ich noch, daß jedes der neuen Stücke ein Paar längliche, an einem Ende angeheftete Spermatophoren trägt, und zwar in etwas verschiedener Stellung, nämlich ventrallateral auf Intersegmentalfurche 26/27, 25/26 oder hinten am 24. Segment.

Fundnotiz: Niederbayern, Arber im Böhmerwald, im Walde; Frau W. HINTZE leg.

[1]) W. MICHAELSEN, Die Lumbricidenfauna Eurasiens. In: Annuaire Mus. St. Pétersb., Vol. V, p. 2 (214).
W. MICHAELSEN, Oligochaeta. In: Tierreich, Lief. 10, p. 510.

Eingegangen am 19. Oktober 1907.

Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Hamburg vorhandenen Typen von Coleopteren.

Von

Hans Gebien, Hamburg.

Die Käfersammlung des Naturhistorischen Museums ist im Verhältnis zu andern Insektengruppen klein zu nennen. Bei der Vergrößerung der Sammlungen durch Ankauf sind andere Insektengruppen bevorzugt worden. Die Käfersammlung hat ihren Zuwachs in erster Linie Geschenken zu verdanken. Bei dem geringeren Umfang dieser Kollektion ist es nicht zu verwundern, daß die Zahl der im Museum vorhandenen Typen von Käfern eine sehr geringe ist, sie übersteigt 500 nur um ein wenig. Der Grund dafür ist besonders in dem Umstande zu suchen, daß die Durcharbeitung und Neuaufstellung erst vor einigen Jahren in Angriff genommen worden ist, und daß an der Sammlung bisher kein deskriptiv tätiger Coleopterologe beschäftigt war. Die im Museum vorhandenen Typen von *Coleopteren* lassen sich in drei Gruppen teilen:

1. Typen, die dem Museumsmaterial entstammen (z. B. die Reiseausbeute von FISCHER aus dem Massailand, von STUHLMANN aus Deutsch-Ostafrika, oder solche, welche Spezialarbeiten aus verschiedenen Gruppen zugrunde liegen). Bei diesen Tieren war der Nachweis ihrer Eigenschaft als Type im allgemeinen auch dann leicht zu führen, wenn die betr. Autoren die Tiere selbst nicht ausgezeichnet hatten. Alle diese Tiere sind von mir mit der Bezeichnung „Type" versehen worden, soweit sie diese Auszeichnung nicht schon trugen oder von dem Autor auf dem Etikett ausdrücklich als „Cotype" bezeichnet worden waren.

2. Typen, die der Sammlung des ehemaligen Museums Godeffroy in Hamburg entstammen. Die Verwaltung dieses Instituts hatte ihre Sammlungen von verschiedenen Autoren bearbeiten lassen. Käfer aller Gruppen hatte FAIRMAIRE beschrieben. Die *Tenebrioniden* und *Alleculiden* waren von HAAG-RUTENBERG, die *Cryptocephalinen* von CHAPUIS, die *Staphylinniden* von FAUVEL durchgesehen worden. Von allen den Tieren, die aus dem Museum Godeffroy entstammen, war nicht eines mit einer Typenbezeichnung versehen worden. Die Auszeichnung dieser Käfer ist erst jetzt von mir vorgenommen worden. Das muß darum besonders hervorgehoben werden, weil bei einer derartigen nachträglichen Bezeichnung

trotz aller Sorgfalt und Vorsicht Fehler nicht ausgeschlossen, sondern sogar wahrscheinlich sind. Der genaue Vergleich der Typen mit der Originalbeschreibung ist zwar vorgenommen worden und hat auch dazu geführt, daß einer ganzen Anzahl von benannten Tieren der Charakter einer Type versagt worden ist. Aber die überaus dürftigen Beschreibungen von CHAPUIS (auch z. T. von FAIRMAIRE) gestatten leider nicht immer eine endgültige Identifizierung. Alle *Coleopteren,* die aus dem Museum Godeffroy stammen, sind soweit sie einer Beschreibung zu grunde lagen, mit der Bezeichnung „Type" versehen worden. Diese Bezeichnung ist nicht immer korrekt. Ich persönlich halte dafür, daß nur ein Exemplar jedes Geschlechts die Bezeichnung „Type" führen sollte, oder, wenn das Geschlecht nicht zu erkennen ist, nur ein Individuum. Alle anderen Tiere, die dem Autor dazu dienten, die Beschreibung zu entwerfen, erhalten meines Erachtens die Bezeichnung „Cotype". Diese Bezeichnung ist bei einer evtl. späteren Spaltung der Art unerläßlich. Sie kann aber nur vom Autor selbst vorgenommen werden. Da das aber bei dem Material des Museums Godeffroy nicht geschehen ist, so mußte ich die landläufige Bezeichnung „Type" allen Individuen der betr. Art zukommen lassen.

3. Typen, die von verschiedenen Spezialisten dem Museum als Geschenk oder im Tausch überwiesen worden sind. Mit einer einzigen Ausnahme sind alle diese Tiere von den Autoren als „Typen" bezeichnet worden. Trotzdem habe ich alle aus dieser Quelle stammenden Käfer mit der Bezeichnung „Cotype" versehen, denn es kann darüber kein Zweifel bestehen, daß die betr. Autoren die „Typen" in dem oben dargelegten Sinne für ihre Sammlungen behalten haben. Ferner sind als „Cotypen" die zahlreichen Käfer verschiedener Familien bezeichnet worden, die das Museum der Freundlichkeit des Herrn C. HÖGE in Hamburg verdankt, soweit diese Tiere den englischen Autoren zur Bearbeitung vorgelegen hatten und an Herrn HÖGE zurückgesandt worden waren.

Eine besondere Gruppe nehmen die *Scolytiden* ein. Das Museum verdankt Herrn Dr. HAGEDORN seine eigene umfangreiche Scolytidensammlung mit einer ganzen Reihe von Coleopterentypen und typischen Fraßstücken. Zur Kollektion HAGEDORN gehören auch eine ganze Anzahl *Scolytiden,* die wegen einer Identifizierung durch EICHHOFF einen besonderen Wert haben. Herr Dr. HAGEDORN sendet mir freundlichst die folgende Liste darüber:

„*Scolytidae,* an Zahl 34 Arten, von EICHHOFF für Herrn Geheimrat Fischer (cf. Vorrede zu EICHHOFFs europäischen Borkenkäfern) bestimmt und diesem gegeben, von dem ich sie erhalten habe. Die Tiere sind zwar wohl nicht Typen im eigentlichen Sinne des Wortes, aber sehr wertvoll, weil sie authentisch von EICHHOFF bestimmt sind. (NB. die eingeklammerte Ziffer bedeutet die Anzahl der vorhandenen Stücke): *Hylas-*

tinus trifolii MÜLL. (2), *Hylesinus pilosus* RATZ. (1), *Kissophagus hederae* SCHMITT (1), *Phloeosinus thujae* PERRIS (1), *Hylesinus Krantzi* EICHH. (1), *H. vittatus* F. (1), *Phloeotribus scarabaeoides* BERN. (1), *Crypturgus cinereus* HBST. (1), *Cr. pusillus* GYLL. (1), *Cr. numidicus* FERR. (1), *Cryphalus piceae* RATZ. (2), *Cr. asperatus* GYLL. (1), *Cr. fagi* FABR. (1), *Cr. tiliae* PANZ. (1), *Pityophthorus micrographus* L. (1), *Pityogenes chalcographus* L. (1), *P. bidentatus* HBST. (1), *P. quadridens* HART. (1), *Ips cembrae* HEER. (3), *I. typographus* L. (1), *I. amitinus* EICHH. (3), *I. longicollis* GYLL. (1 ♂), *I. erosus* WOLL.? (1), [von EICHHOFF zu *erosus* WOLL. gestellt, aber mit dem Bemerken, daß es sich möglicherweise um eine neue Art handeln kann]. *I. proximus* EICHH. (1), *I. laricis* FABR. (2), *I. sutturalis* GYLL. (1), *Dryocoetes alni* GEORG (1), *Dr. coryli* PERR. (1), *Dr. villosus* FABR. (1), *Dr. aceris* LIND. (1), [vom Autor an EICHHOFF gegeben], *Coccotrypes dactyliperda* FABR. (2), *Xyloctenes bispinus* DUFT. (2), *Xyleborus Saxeseni* RATZ. (3 ♀), *X. dryographus* RATZ. (1 ♀)."

Leider war es mir unmöglich, die äußerst wertvolle Originalsammlung von *Trichopterygidae* GILLMEISTERS, die das Museum der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. H. BRAUNS verdankt, nach Typen durchzuarbeiten. Es erfordert das die Arbeit eines sehr sorgfältigen und kritischen Spezialisten, da durch die Sammlung für einen Laien nicht durchzufinden ist.

An verschiedenen Stellen ist die Bezeichnung „Plesiotype" gebraucht worden. Diese Benennung habe ich in Übereinstimmung mit Schenkling: Deutsch. Ent. Zeit. 1906 p. 241, in den Fällen gebraucht, wenn ein Autor auf Grund dieser Tiere eine wesentliche Ergänzung der alten Beschreibung gibt, oder seine besondere Auffassung der Art in der Beschreibung zum Ausdruck bringt (in allen Fällen selbst aber eine Teil- oder Vollbeschreibung gibt).

Die nachfolgende Liste ist nicht vollständig. Abgesehen von unausbleiblichen Auslassungen, die auf ein Versehen zurückzuführen sind, finden wir einige Gruppen garnicht vertreten. Zum Teil ist das gesamte Museumsmaterial mit den Typen zur Durcharbeitung bei einem Spezialisten. Da das Verzeichnis der Typen regelmäßiger Ergänzung bedarf, so ist das Fehlen einiger Typen in demselben kein so großer Schaden.

An verschiedenen Stellen ist auch eine ausführlichere Synonymie angegeben (dann nämlich, wenn die betr. Art eingezogen wurde). In diesen Fällen gebe ich die Notizen auf Grund von Determinationen des Museumsmaterials, seltener auf Grund von Literaturangaben.

Es ist nicht zu verwundern, daß die nachfolgende Liste Fehler und Schwächen aufweist; denn sie ist nicht nur eine Zusammenstellung vorhandener Angaben, sondern bringt an vielen Stellen das Resultat eingehender Nachforschungen. Je länger aber derartige Untersuchungen hinausgeschoben werden, um so schwieriger ist es, zu befriedigenden Er-

gebnissen zu kommen. Darum erscheint das Verzeichnis schon jetzt, obgleich das Dunkel, das über verschiedenen Arten schwebt, noch nicht gelichtet werden konnte.

Cicindelidae.

Cicindela debilis H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1890, p. 509. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Durango City. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela curyscopa H. W. BATES, loc. cit., p. 506. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Mazatlan in Sinaloa. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela flavopunctata CHEVR. var. *chiapana* H. W. BATES, loc. cit., p. 503. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Tapachula in Chiapas. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela leuconoe H. W. BATES, loc. cit., p. 508. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Manzanilla und Acapulco. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela obsoleta SAY. var. *juvenilis* W. HORN., Deutsche Ent. Zeitschr. 1897, p. 169. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Guadalajara. C. Höge ded. 10. VII. 1897.

Cicindela obsoleta SAY. var. *Santaclarae* H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1890, p. 493. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Santa Clara in Chihuahua. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela psilogramma H. W. BATES, loc. cit., p. 507. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela punctulata OL. var. *chihuahuae* H. W. BATES, loc. cit., p. 500. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Chihuahua city. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela rufiventris DEJ., Rasse deducta W. HORN. Deutsche Ent. Zeitschr. 1897 p. 171. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Guadalajara. C. Höge ded. 10. VII. 1897.

Cicindela rufiventris DEJ. var. *Hoegeana* W. HORN, loc. cit., 1 Ex. Cotype! Mexiko, Chapala. C. Höge ded. 10. VII. 1897.

Cicindela sinaloae H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1890, p. 505. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Mazatlan in Sinaloa. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Cicindela viatica CHEVR. var. *nigrilabris* H. W. BATES, loc. cit., p. 495. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Refugio in Durango. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Carabidae.

Anchonoderus fulvipennis H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1891, p. 264. 1 Ex. Cotype! Mexiko, La Noria in Sinaloa. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Anthia Artemis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 43. 2 ♂ 1 ♀. Type! Kilimandjaro. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Calosoma diminutum H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1891, p. 227. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Salazar. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Carabus brachycerus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 43. 1 ♀.

Type! Kilimandjaro. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Die Art gehört zur Gattung *Calosoma*.

Catascopus obliquatus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 381. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 2. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Ceneus speculiferus FAIRM., Naturaliste 1879, p. 70. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 247. 3 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Chlaenius chrysoplaurus var. *guerrerocnsis* H. W. BATES. Trans. Entom. Soc. Lond. 1891, p. 235. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Chilpancingo in Guerrero. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Chlaenius cordifer H. W. BATES, loc. cit., p. 235. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Tehuantepec in Oaxaca. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Colpodes nigratus FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 248. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Colpodes segregatus H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1891, p. 258. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Cuernavaca in Morelos. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Colpodes truncatellus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 348. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 247. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Colpodes xanthocnemis FAIRM., loc. cit. und loc. cit., p. 248. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Dicaelus laevipennis var. *abbreviatus* H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1891, p. 239. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Refugio in Durango. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Dioryche seriata KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 79. 1 Ex. Type! Quilimane. Stuhlmann leg.

Eccoptoptera adonia KOLBE, loc. cit., p. 76. 8 Ex. Type! Deutsch-Ostafrika (genauere Fundortangabe fehlt). Stuhlmann leg.

Endynomena Hubneri FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877, p. 286. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 245. 1 Ex. Type! Tonga-Inseln. Mus. Godeffroy.

Galerita quadricostata GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 44. 2 Ex. Type! Kilimandjaro. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Haplobothynus paranae TSCHITSCH, Rev. Russ. Ent. I. 1901, p. 43. 2 Ex. Type! Curitiba, Parana (Südbrasil). Döring leg. vend. 15. VI. 1887.

Holoponerus Godeffroyi FAIRM., Naturaliste 1881, p. 381. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 2. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Hypolithus magnicollis KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 78. 2 Ex. Type! Bagamoyo II. 1890. Stuhlmann leg. (bei Kolbe auch: Mbusini in Usegua und Mhonda in Ungua).

Morio polynesiae FAIRM., Pet. Nouv. Ent 1877, p. 280. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 246. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Notonomus nigrans TSCHITSCH. (vom Autor als Type ausgezeichnet, scheint aber nicht beschrieben worden zu sein). 2 Ex. Type! Australien. A. L. Schrader leg. ded. 25. IX. 1896.

Platynus megillus H. W. BATES, Trans. Ent. Soc. Lond. 1891, p. 252. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 9. IX. 1891.

Polyhirma trilunata GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 43. 1 ♀. Type! Kilimandjaro. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Pseudomascus mediterraneus TSCHITSCH. (vom Autor als Type bezeichnet, scheint aber ebenfalls nicht beschrieben worden zu sein). 2 Ex. Type! Griechenland. Coll. Preller.

Dytiscidae.

Anisomera Claussi MÜLLER, Deutsche Entom. Zeitschr. 1884, p. 417. Zahlreiche Ex. Type! Süd-Georgien. v. d. Steinen leg. ded. 1883.

Copelatus assimilis RÉGIMB., Mém. Soc. Entom. Belg. IV. 1895, p. 166. 1 Ex. Cotype! Kongo. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Copelatus speciosus RÉGIMB., Ann. Mus. Genova (2) X., p. 991. 1 Ex. Cotype! Amazonas, Tarapote. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hydaticus intermedius RÉGIMB., Mém. Soc. Ent. Belg. IV. 1895, p. 204. 1 Ex. Cotype! Madagaskar. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hydrovatus Cardoni SEVERIN, C. Rend. Soc. Ent. Belg. 1890, p. CLXXXIX. 2 Ex. Cotype! Bengalen. Régimbart comm. 16. VII. 1900 und 12. I. 1906.

Hydrovatus ferrugatus RÉGIMB., scheint unbeschrieben zu sein. 1 Ex. Cotype! Bengalen. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hydroporus strigosulus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 250. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Hyphoporus bengalensis SEVERIN, C. Rend. Soc. Ent. Belg. 1890, p. CXCI. 1 Ex. Cotype! Bengalen, Konbir. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hyphoporus Severini RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Belg. 1892, p. 115. 2 Ex. Cotype! Indien, Chota Nagpore (Cardon). Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hyphydrus gabonicus RÉGIMB., Mém. Soc. Ent. Belg. IV. 1895, p. 54. 1 Ex. Cotype! Gabon (Mocquerys). Régimbart comm. 16. VII. 1900

Hyphydrus Renardi SEVERIN, C. Rend. Soc. Ent. Belg. 1890, p. CXCI. 1 Ex. Cotype! Bengalen. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Hyphydrus xanthomelas REGIMB., scheint nicht beschrieben worden zu sein. 4 Ex. Cotype! Manilla. Régimbart comm. 16. VII. 1900 und 12. I. 1906.

Lacconectes Simoni RÉGIMB., Ann. Soc. Entom. Fr. 1893, p. 102. 1 Ex. Cotype! Ceylon. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Laccophilus curvifasciatus RÉGIMB., scheint ebenfalls unbeschrieben. 1 Ex. Cotype! Sao Paulo (Jhering). Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Laccophilus addendus SHP. var. *geminatus* RÉGIMB., Mém. Soc. Ent. Belg. IV. 1895, p. 138. 1 Ex. Cotype! Madagaskar, Antsianaka. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Laccophilus Maindroni RÉGIMB., Bull. Soc. Ent. Fr. 1897, p. 207. 2 Ex. Cotype! Maskat. Régimbart comm. 16. VII. 1900 und 12. I. 1906.

Laccophilus parvulus AUBÉ var. *proteus* RÉGIMB., ob beschrieben? 1 Ex. Cotype! Manilla. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Laccophilus rufulus RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1893, p. 99. Ann. Soc. Ent. Belg. 1892, p. 114. 1 Ex. Cotype! Bengalen, Konbir. Régimbart comm. 16. VII. 1900.

Gyrinidae.

Dineutes bidens var. *comorensis* RÉGIMB., scheint unbeschrieben. 2 Ex. Cotype! Comoren (Humblot). Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Macrogyrus Sedilloti RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1882, p. 436. 1 Ex. Cotype! Ecuador, Loja (Abbé Gaujon). Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus Castetsi RÉGIMB., Ann. Soc. Entom. Fr. 1891, p. 709. 1 Ex. Cotype! Madras. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus cuneatus RÉGIMB., loc. cit., p. 702. 2 Ex. Cotype! Sikkim, Kurseong. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus Desgodensi RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1886, p. 260. 2 Ex. Cotype! Sikkim, Kurseong. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus metallescens RÉGIMB., scheint ebenfalls unbeschrieben. 2 Ex. Cotype! Sikkim, Kurseong. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus metallicus RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1886, p. 262. 2 Ex. Cotype! Sikkim, Kurseong. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectochilus oblongiusculus RÉGIMB., loc. cit. 1 Ex. Cotype! Sikkim, Pedong. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectogyrus conjungens RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1891, p. 727. 2 Ex. Cotype! Loango, inter. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectogyrus cuprifer RÉGIMB., Ann. Soc. Entom. Fr. 1883, p. 462. 2 Ex. Cotype! Kongo, Boma. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectogyrus elevatus RÉGIMB., Ann. Soc. Ent. Fr. 1891, p. 732. 4 Ex. Cotype! Gabon. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Orectogyrus grandis RÉGIMB., loc. cit., p. 715. 1 Ex. Cotype! Kongo, Françeville. Régimbart comm. 24. IX. 1900.

Hydrophilidae.

Berosus externespinosus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 81. 5 Ex. Type! Rockhampton und Sidney. Mus. Godeffroy.

Volvulus scaphiformis FAIRM., loc. cit., p. 83. 4 Ex. Type! Queensland. Mus. Godeffroy.

Staphylinidae.

Durch umfangreiche Ankäufe von Herrn A. Fauvel ist das Naturhistorische Museum in den Besitz einer beachtenswerten Sammlung von

Staphyliniden gekommen. Zweifellos befindet sich unter dem auf diese Weise erworbenen Material eine sehr große Zahl von Cotypen. Da aber der Autor selbst die in Betracht kommenden Tiere nicht ausgezeichnet hat, und eine befriedigende Auskunft sich nachträglich nicht mehr hat erlangen lassen, so mußten etwaig vorhandene Cotypen unberücksichtigt bleiben.

Aleochara marginata FAUV.; Ann. Mus. Genova 1877, p. 291. 2 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Aleochara rhopalocera FAUV., Ann. Mus. Genova 1878, p. 594. FAIRM. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 254. 1 Ex. Type! Tonga-Inseln. Mus. Godeffroy.

Aleochara sulcicollis MANNERH., Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. 1843 II., p. 225. 2 Ex. Cotype! Kadjak. Fauv. vend. 25. X. 1899.

Amaurodera Kraepelini FAUV., Mitt. Mus. Hamb. 1905, p. 85. 1 Ex. Type! Java, Tjibodas. K. Kraepelin leg. 11. III. 1904.

Atheta virgula FAUV., loc. cit., p. 84. 3 Ex. Type! Buitenzorg, Java. K. Kraepelin leg. 7. III. 1904.

Cafius nasutus FAUV., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 84. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Calodera australis FAUV., Ann. Mus. Genova 1877, X., p. 287, 1878, XIII., p. 580. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffr.

Leptochirus piestoides FAUV. var. *cribrellus* FAUV., Mitt. Mus. Hamb. 1905, p. 77. Zahlreiche Ex. Type! Buitenzorg, Botan. Garten. K. Kraepelin leg. 24. II. — 12, III. 1904. Koningsberger leg. 9. VI. 1905.

Leptacinus cribricollis FAUV., loc. cit., p. 83. 1 Ex. Type! Buitenzorg. K. Kraepelin leg. 8. VI. 1904.

Lithocharis (Medon) scolytina FAUV., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 83. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Metoponcus semiruber FAUV. loc. cit., p. 84. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Osorius sanguinipennis FAUV., loc. cit., p. 83. 1 Ex. Type! Australien. Mus. Godeffroy.

Oxytelus bigemmatus FAUV., Mitt. Mus. Hamb. 1905, p. 80. Die Typen dieser Art und der beiden folgenden sind an Dr. Klima, Wien, verliehen worden.

Oxytelus extensicornis FAUV., loc. cit., p. 79.

Oxytelus longicornis FAUV., loc. cit., p. 80.

Pachycorynus tabuensis FAUV., Ann. Mus. Genova 1878, p. 536. FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 252. 1 Ex. Type! Tonga-Inseln. Mus. Godeffroy.

Paederus Kraepelini FAUV., Mitt. Mus. Hamb. 1905, p. 82. 3 Ex. Type! Java, Tjibodas. K. Kraepelin leg. 25. — 28. III. 1904.

Paederus vitiensis FAUV., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 84. FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 251. 3 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Palaminus vitiensis FAUV., Ann. Mus. Genova 1878 XIII., p. 507. FAIRM. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 252. 2 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Polylobus insecatus FAUV., loc. cit., p. 585. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Trogophloeus arcitenens FAUV., Mitt. Mus. Hamb. 1905, p. 79. 1 Ex. Type! Java, Buitenzorg. K. Kraepelin leg. 24. II.—12. III. 1904.

Pselaphidae.

Das Museum hat von Herrn Raffray eine sehr schöne Sammlung von *Pselaphiden* erworben. Leider hat der Autor die von ihm beschriebenen Individuen nicht als Type resp. Cotype ausgezeichnet, sodaß eine Aufzählung der vorhandenen Typen unterbleiben muß.

Trichopterygidae.

Das Naturhistorische Museum besitzt die sehr wertvolle Originalsammlung Gillmeisters, die seiner Monographie der Trichopterygier zu grunde liegt. Diese Sammlung ist ein Geschenk von Herrn Dr. H. Brauns. Sie war in einem Kästchen so eng zusammengesteckt, daß es einem Laien unmöglich ist, Ordnung in das Chaos zu bringen. Leider sind zahlreiche Arten, die der Sammlung ursprünglich nicht angehören, hinzugesteckt worden. Die meisten dieser hinzugekommenen Tiere sind leicht wegen der sehr charakteristischen Präparation, die mit der bei andern Sammlungsteilen der Koll. H. Brauns anzutreffenden übereinstimmen, zu erkennen. Trotzdem scheiterte ein unternommener Versuch, die Arten mit Hilfe der Monographie zu identifizieren. Es wird die Aufgabe eines peinlich sorgfältigen Spezialisten sein, diese wertvolle Sammlung durchzuarbeiten.

Histeridae.

Pachycraerus completus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 44. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Saprinus nitidiuloides FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2. p. 3. 2 Ex. Type! Duke of York (bei FAIRM. Mioko). Mus. Godeffroy.

Dermestidae.

Dermestes subcostatus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 45. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Scarabaeidae.

Coprini.

Die Typen der Arten der Gattung *Liparochrus*, über die FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 84—86, monographisch gearbeitet hat, fehlten dem Museum Godeffroy.

Catharsius gibbicollis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 50. 1 ♂. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Felsche ist diese Art mit *C. platycerus* KLUG synonym.

Heliocopris portentosus GERST., loc. cit., p. 49. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer, leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Felsche synonym mit *H. Dilloni* GUÉR.

Copris nepticulus KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 82. 3 Ex. Type! Sansibar VII. 1888. Stuhlmann leg.

Copris pronus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 50. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Felsche. synonym mit *C. troglodytarum* ROTH.

Copris Typhoeus GERST., loc. cit., p. 50. 1 ♂. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Felsche synonym mit *C. Bootes* KLUG. wie mir aber Herr Prof. Gillet freundlichst mitteilt, sind diese beiden Arten ganz verschieden von einander.

Aphodiini.

Aphodius discedens SCHMIDT. Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 567. 1 Ex. Type! Totes Meer. Anat. Instit. Halle comm. 30. IX. 1891.

Aphodius harpalinus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 49. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Aphodius levatus SCHMIDT, Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 568. 2 Ex. Type! Mexico. C. Höge ded. 30. VI. 1897.

Aphodius massaicus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 49. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Aphodius triangularis SCHMIDT, Deutsche Ent. Zeitschr. 1907, p. 568. 1 Ex. Type! Caffraria. Alte Sammlung.

Dialytes (?) javanus SCHMIDT, loc. cit., p. 569. 1 Ex. Type! Java, Preanger 4—6000 ' m. Dr. Warburg leg. ded. 24. XI. 1890.

Odontaphodius tenebrioides SCHMIDT, loc. cit., p. 249. 1 Ex. Type! Cap. Alte Sammlung.

Oxyomus interstitialis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 5. 1 Ex. Type! Ins. Mioko Mus. Godeffroy.

Dynastini.

Fairmaire hat im Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 87—92, eine Revision der Gattung *Cryptodus* gegeben. Das meiste Material, das ihm für diese Arbeit vorlag, entstammt dem Museum Godeffroy. Leider sind die Typen der von Fairmaire beschriebenen Arten nicht mehr vorhanden. Auch Herr Felsche, der die Dynastidensammlung des Museums revidierte, hat in dem von dieser Gattung vorhandenen Material die Typen nicht identifizieren können.

Anomocaulus fulvovestitus FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1878, p. 278. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 259. 1♂. Type! Neu-Britannien (nach Fairm. Viti-Inseln). Mus. Godeffroy.

Camelonotus integriceps (Horonotus, Temnorhynchus) FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879. p. 33. (♀). Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 14. 3 ♂ 2 ♀. Type! Duke of York (bei Fairm. Mioko). Mus. Godeffroy.

Camelonotus quadrituber (Horonotus) FAIRM., Naturaliste 1881, p. 340. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 14. 1 ♂. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Camelonotus variolicollis (Horonotus) FAIRM., Naturaliste 1879, No. 67. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 15. 1♂. Type! Bowen, Australien. Mus. Godeffr. Nach Felsche synonym mit *C. Palmerstoni* BL. und *C. aphaber* SHARP.

Heteronychus infans KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 83. 1 Ex. Type! Quilimane II, 1889. Stuhlmann leg.

Melanhyphus Kleinschmidti FAIRM., Naturaliste 1881, p. 389. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 11. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Melanhyphus platygenoides FAIRM. (als *Oryctoderus* im Natur. beschrieben), Naturaliste 1881, p. 349. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 11. 1 Ex. Type! Mioko (bei Fairmaire Duke of York). Mus. Godeffroy.

Oryctoderus coronatus (BATES) FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 13. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 12. 4 Ex. Plesiotype! Neu-Britannien (bei Fairm. Mioko). Mus. Godeffroy.

Oryctoderus Godeffroyi FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 14. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 12. 2 Ex. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Mioko). Mus. Godeffroy.

Pimelopus Hübneri FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1879, p. 46. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 13. 3 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Melolonthini.

Fairmaire hat von der Gattung *Maechidius* im Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 86—87 eine kleine Übersicht gegeben. Dabei beschreibt er einige neue Arten aus dem Museum Godeffroy. Die Typen dieser Arten fehlen leider sämtlich in der Sammlung.

Camenta puerilis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 48. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Clitopa laeviplagiata KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 84. 1 Ex. Type! Mosambik (Festland) 4. I. 1889. Stuhlmann leg.

Heteronyx brevior FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 8. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Heteronyx insularis FAIRM., loc. cit. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Maechidius luniceps FAIRM., loc. cit. 2 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Rhopea uniformis FAIRM., Naturaliste 1879, p. 70. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 6. 2 Ex. Type! Neu-Britannien, Duke of York. Mus. Godeffroy.

Rhopea vitiensis FAIRM., loc. cit. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 258. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Schizonycha amitina KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 84. 1 Ex. Type! Bagamoyo II, 1890. Stuhlmann leg. Die Fundortsangabe fehlt bei Kolbe.

Triodonta rufina KOLBE, loc. cit. 1 Ex. Type! Quilimane 19. I. 1889. Stuhlmann leg.

Trochalus fallaciosus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 48. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Rutelini.

Adoretus consularis KOLBE, (*condaris* err. typ.), Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 97. 2 Ex. Type! Quilimane II, 1889. Stuhlmann leg.

Adoretus Pagenstecheri GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 48. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. Hamb. ded. 1884.

Anomala adustula GERST., loc. cit., p. 47. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Anomala aeneotincta FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 7. 2 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Anomala aeneiventris FAIRM., loc. cit., p. 6. 3 Ex. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Anomala contenta KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 86. 1 Ex. Type! Quilimane 1. III. 1889 (bei Kolbe 11. I. 1889). Stuhlmann leg.

Parastasia dolens FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 93. 3 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Parastasia guttulata FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 9. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Parastasia inconstans FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 93. 3 Ex. Type! Niuafou (Tonga-Ins.). Mus. Godeffroy.

Parastasia Montrouzieri FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 10. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Stomanomala epistomatica KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 86. 1 Ex. Type! Sansibar 1. V. 1889. Stuhlmann leg.

Cetonini.

Elaphinis adspersula GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 46. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884 (nach Moser zur Gattung *Micrelaphinis* SCHOCH gehörig).

Genyodonta palliata GERST., loc. cit., p. 45. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer, leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Hypselogenia Actaeon GERST., loc. cit. 1 ♂, 1 ♀. Type! Massailand. G. A. Fischer, leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Moser synonym mit *H. corrosa* BATES.

Pachnoda divisa GERST., loc. cit., p. 47. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Pachnoda mastrucata GERST., loc. cit. 2 Ex. Type! Naiwasha-See. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Plaesiorrhina vacua GERST., loc. cit., p. 46. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Buprestidae.

Agelia placida GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 5. 1 Ex. Type! Klein-Aruscha, G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Agrilus aurocyaneus KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 30. 4 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Agrilus tripartitus KERREM. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901. (Nach Kerremans Genera Ins., p. 277 ist Deyrolle Autor nicht Kerremans, demnach sind die von Herrn Kerremans ausgezeichneten Tiere keine Typen.

Agrilus Weyersi KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 23. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Anilara viridula KERREM., Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 60. 2 Ex. Type! Tasmanien. Mus. Godeffroy.

Anthaxia callicera GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 52. 1 Ex. Type! Klein-Aruscha. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Aphanisticus affinis KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 41. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Aphanisticus agriloides KERREM., loc. cit., p. 38. 4 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Aphanisticus sumatrensis KERREM., loc. cit., p. 40. 6 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Aphanisticus tristis KERREM., loc. cit., p. 38. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Belionota Hübneri FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 16. 1 Ex. Type! Neu-Britannia. Mus. Godeffroy. (Nach Kerremans syn. mit *aenea Deyr.)*

Blepharum aeneum KERREM. scheint nicht beschrieben worden zu sein. 1 Ex. Type! Viti Ins. Mus. Godeffroy.

Callistroma oxypyra FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 97. 2 Ex. Type! Upolu. Mus. Godeffroy.

Chalcotaenia australis FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1877, p. 166. 2 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy. (Nach Kerrem. syn. mit *cuprascens* WATERH.)

Chrysobothris howas KERREM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1893, p. 255. 2 Ex. Cotype! Madagascar, Antsianaka (Perrot). Nach Kerremans Genera Ins., p. 189 synonym mit *C. cyanicollis* Cast.

Chrysobothris platensis KERREM., Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 60. 1 Ex. Type! La Plata, Alte Sammlung.

Coraebus viridis KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 13. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Coraebus Weyersi KERREM., loc. cit., p. 12. 1 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Dicercomorpha coeruleipennis FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 97. 2 Ex. Type! Vavao. Mus. Godeffroy.

Dicercomorpha pyrochlora FAIRM., loc. cit., p. 97. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Endelus coeruleus KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 46. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Endelus collaris KERREM., loc. cit., p. 45. 5 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Endelus elongatus KERREM., loc. cit., p. 44. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Endelus Weyersi KERREM. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901. Nach Kerr. Mém. Soc. Ent. Belg. 1900, p. 44, ist Ritsema Autor, nicht Kerrem. Doch sind die hier im Museum vorhandenen Tiere mit der Bezeichnung „End. Weyersi Kerr. Type" vom Autor versehen worden.

Julodis puerilis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 51. 1 Ex. Type! N'Guruman. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Nach Kerremans zum Genus *Neojulodis* gehörig.

Liopleura amazonas KERREM., ob beschrieben? 1 Ex. Cotype! Amazonas. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Lius violaceus KERREM., Mém. Soc. Ent. Belg. 1897, p. 139. 1 Ex. Cotype! Jatahy. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Melanophila australasiae KERREM., Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 59. 2 Ex. Type! Sidney und Gayndah. Mus. Godeffroy.

Micrasta cyanipennis KERREM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1893, p. 115. 1 Ex. Cotype! Brasilien. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Paracupta anomala FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877. p. 177. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 94. 1 Ex. Type! Tonga-Inseln (nach Fairm. auch Vavao). Mus. Godeffroy. (Nach Fairm. syn. mit *aeneiventris* SAUND.).

Paracupta basicornis FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877, p. 177. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 94. 1 Ex. Type! Eua. Mus. Godeffroy.

Paracupta hypocala FAIRM., loc. cit., p. 177, loc. cit., p. 95. 4 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffr. (Nach Kerrem syn. mit *prasina* HEER.)

Paracupta Kleinschmidti FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1878, p. 278. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 263. 2 Ex. Type! Viti-Inseln (nach Fairm. Viti-Levu). Mus. Godeffroy.

Paracupta lateimpressa FAIRM., loc. cit., p. 278, loc. cit., p. 261. 1 Ex. Type! Viti-Inseln (nach Fairm. Viti-Levu. Mus. Godeffroy.

Paracupta marginalis KERREM., Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 58. 1 Ex. Type! Kandavu. Mus. Godeffroy.

Paracupta pyroglypta FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877, p. 177. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 94. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Paracupta pyrura FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 95. Kerremans. Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 59. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Paracupta tibialis (SAUND.), FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 262. 1 Ex. Plesiotype! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Polybothris elongata KERREM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1893, p. 508. 1 Ex. Cotype! Madagaskar, Mocquerys. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Psiloptera Aspasia GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 52. 1 Ex. Type! Klein-Aruscha. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Sambus aeneus KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 19. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Steraspis Fischeri KERREM., Mitt. Mus. Hamb. 1901, p. 57. 1 Ex. Type! Klein-Aruscha. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Sternocera Duvivieri KERREM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1898, p. 312 1 Ex. Cotype! Moliro (Duvivier). Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Sternocera Fischeri GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 51. 3 Ex. Type! Klein-Aruscha. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. (Nach Kerrem. syn. mit *St. Gerstaeckeri* KERREM.).

Trachys congener KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 59. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerrem. comm. 1. IV. 1901.

Trachys dejecta KERREM., loc. cit., p. 49. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Trachys dissimilis KERREM., loc. cit., p. 55. 1 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Trachys gentilis KERREM., Ann. Mus. Genova 1894, p. 540. 8 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Trachys sparsuta KERREM., Mém. Soc. Entom. Belg. 1900, p. 50. 1 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Trachys verna KERREM., loc. cit., p. 48. 2 Ex. Cotype! Sumatra. Kerremans comm. 1. IV. 1901.

Elateridae.

Alaus bituberosus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 381. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 16. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy. (Nach Schwarz syn. mit *A. cerastes* CAND.)

Alaus costulicollis FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1878, p. 279. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 267. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Alaus polyzonus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 52. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Dioxypterus flexuosus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 406. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 268. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Dioxypterus guttulatus FAIRM., loc. cit., p. 406, loc. cit. 269. 2 Ex. Type! Viti-Inseln, Mus. Godeffroy.

Dioxypterus nigrotransversus FAIRM., loc. cit., p. 406, loc. cit., p. 268. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Dioxypterus vagepictus FAIRM., loc. cit. p. 406, loc. cit., p. 269. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Horistonotus Candezei SCHWARZ, Stett. Entom. Zeitschr. 1902, p. 267. 1 Ex. Type! Santos. Metz leg. ded. 2. 11. 1894.

Lacon glirinus (CAND.) FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 267. 2 Ex. Plesiotype! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Lacon strictucollis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 266. 2 Ex. Type! Viti-Inseln, Mus. Godeffroy (von Schwarz zu *L. glirinus* CAND. gestellt).

Pomachilius brevicornis SCHWARZ, Deutsche Entom. Zeitschr. 1904, p. 61. 1 Ex. Type! Neu-Freiburg. Wiengreen 9. XI. 1897.

Psephus? protensus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 53. 1 Ex. Type! Panganigebiet. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884 (nach Schwarz zum Genus *Olopheus* gehörig und syn. v. *rugulipennis* FAIRM. CAND.).

Dascillidae.

Pherocladus dermestoides FAIRM., Naturaliste 1880, p. 372. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 273. 1 ♂, 1 ♀. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Malacodermidae.

Balanophorus? biplagiatus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 110. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy. Type total zertrümmert, vom Klebzettel abgesprungen!

Balanophorus janthinipennis FAIRM., loc. cit., p. 110. 2 Ex. Type! Sidney und Rockhampton (bei Fairm. nur Sidney). Mus. Godeffroy.

Balanophorus Mastersi (MACL.), FAIRM., loc. cit., p. 110. 3 Ex. Plesiotype! Gayndah und Rockhampton (bei Fairm. nur Gayndah). Mus. Godeffroy.

Calochromus discicollis FAIRM., loc. cit., p. 101. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Calochromus distinguendus FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 21. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Calochromus insidiator FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 101. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy.

Carphurus aeneipennis FAIRM., loc. cit., p. 107. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus alterniventris FAIRM., loc. cit., p. 108. 4 Ex. Type! Peak Downs und Gayndah (bei Fairm. nur Peak Downs). Mus. Godeffroy.

Carphurus armipennis FAIRM., loc. cit., p. 109. 1 Ex. Peak Downs (bei Fairm. Queensland). Mus. Godeffroy.

Carphurus atronitens FAIRM., loc. cit., p. 109. 3 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy.

Carphurus basipennis FAIRM., loc. cit., p. 109. 2 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus cristatifrons FAIRM., loc. cit., p. 105. 1 Ex. Sidney. Mus. Godeffroy.

Carphurus diophthalmus FAIRM., loc. cit., p. 107. 1 Ex. Gayndah. Mus. Godeffroy.

Carphurus elongatus (MACL.), FAIRM., loc. cit., p. 105. 3 Ex. Plesiotype! Gayndah, Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus facialis FAIRM., loc. cit., p. 107. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy.

Carphurus fasciipennis FAIRM., loc. cit., p. 109. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus laesifrons FAIRM., loc. cit., p. 107. 4 Ex. Type! Gayndah, Peak Downs und Sidney (bei Fairm. nur Peak Downs). Mus. Godeffroy.

Carphurus nubipennis FAIRM., loc. cit., p. 106. 4 Ex. Type! Gayndah, und Peak Downs (bei Fairm. nur Peak Downs). Mus. Godeffroy.

Carphurus philontoides FAIRM., loc. cit., p. 108. 2 Ex. Type! Peak Downs (bei Fairm. Rockhampton). Mus. Godeffroy.

Carphurus rhagonychinus FAIRM., loc. cit., p. 108. 1 Ex. Sidney. Mus. Godeffroy.

Carphurus rubriventris FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 21. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Carphurus rubrosegmentatus FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1879, No. 67. Ann.

Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 20. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Carphurus scapulatus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 109. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Carphurus segmentarius FAIRM., loc. cit., p. 106. 3 Ex. Type! Peak Downs und Rockhampton (bei Fairm. nur Peak Downs). Mus. Godeffroy.

Carphurus serricornis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 21. 2 Ex. Type! Ins. Mioko. Mus. Godeffroy.

Carphurus tachyporoides FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 105. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus telephoroides FAIRM., loc. cit., p. 106. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Carphurus xanthochrous FAIRM., loc. cit. 1879, p. 105. 3 Ex. Type! Peak Downs (nach Fairm. Gayndah). Mus. Godeffroy.

Cladophorus ochraceicollis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 22. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Euchleochrous semicyaneus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 381, Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 275. 2 Ex. und Larve. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Laius fastidiosus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 104. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laius guttulatus FAIRM., loc. cit., p. 101. 4 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laius insignicornis FAIRM., loc. cit., p. 103. 5 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laius oblongosignatus FAIRM., loc. cit., p. 104. 5 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laius rufovirens FAIRM., loc. cit., p. 103. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Laius rugulipennis FAIRM., loc. cit., p. 102. 3 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laius verticalis FAIRM., loc. cit., p. 103. 1 Ex. Type! Sidney! (nach Fairm. Peak Downs, nach dem Katalog Mus. Godeffr. Peak Downs und Gayndah). Mus. Godeffroy.

Lampyris mosambica KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 90. 1 Ex. Type! Quilimane 26. II. 1889. Stuhlmann leg.

Melaneros acuticollis FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 100. 1 Ex. Type! Upolu. Mus. Godeffroy.

Melaneros angustiformis FAIRM., loc. cit., p. 101. 2 Ex. Type! Tongatabu (nach Fairm. auch Viti-Inseln). Mus. Godeffroy.

Melaneros atroviolaceus FAIRM., loc. cit., p. 101. 4 Ex. Type! Upolu (nach Fairm. Viti-Inseln). Mus. Godeffroy.

Melaneros quadraticollis FAIRM., loc. cit., p. 101. 1 Ex. Type! Tongatabu. Mus. Godeffroy.

Metriorhynchus Doleschali (REITT.) FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 18. 1 Ex. Plesiotype! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Selasia minuta KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 91. 1 Ex. Type! Quilimane 23. I. 1889. Stuhlmann leg.

Selenurus luteopictus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 99. 1 Ex. Type! Rockhampton (nach Fairm. Peak Downs). Mus. Godeffroy.

Telephorus? basicornis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 20. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Xantheros nubicollis FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 99. 1 Ex. Type! Nach Fairm. Queensland, nach der Bezettelung Tonga (aber scheinbar durch unachtsames Abschreiben des Kataloges). Nach Katalog Mus. Godeffroy Upolu.

Xantheros ochreatus FAIRM., loc. cit., p. 99. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy.

Rhipiceridae.

Callirhipis cylindroides FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877, p. 177. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 98. 1 ♂, 1 ♀. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Callirhipis derasa FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 98. 1 ♀. Type! Palau-Inseln. Mus. Godeffroy.

Callirhipis piceiventris FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 19. 1 ♀. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Callirhipis vitiensis FAIRM., Pet. Nouv. Entom. 1877, p. 177, Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 98. 3 ♂, 1 ♀. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Melyridae.

Zygia lineata F. var. atriceps PIC., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 9. 1 Ex. Type! Cap. Alte Sammlung.

Cleridae.

Clerus latesellatus SCHKLG., Mitt. Mus Hamb. 1899, p. 18. 1 Ex. Cotype! Mexico, Canelas. C. Höge ded. 5. II. 1894.

Clerus scitulus SCHKLG., Ann. Mus. Nat. Hung. I, 1903, p. 396. 1 Ex. Cotype! Mexico. C. Höge ded. 30. VI. 1897.

Dyslophocera mirabilis SCHKLG., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 20. 2 Ex. Type! 1 Ex. Australien. Schrader leg., ded. 25. X. 1896. 1 Ex. Rockhampton. Mus. Godeffroy. (Nach Schklg. zu *Trogodendron* gehörig).

Gyponyx pallidus SCHKLG., loc. cit., p. 17. 2 Ex. Type! Cap. Alte Sammlung.

Gyponyx tricolor SCHKLG., loc. cit., p. 15. 1 Ex. Type! Cap. Alte Sammlung.

Necrobia foveicollis SCHKLG., loc. cit., p. 20. 1 Ex. Type! Brasilien. Alte Sammlung.

Ommadius lividipes FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 275. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Opilo rudis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 53. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Opilo vestitus GERST., loc. cit., p. 53. 1 Ex. Type! Massailand (nach Gerst. N'guruman). G. A. Fischer leg. Geogr. ded. 1884. (Nach Schklg. zum Genus *Phlococopus* gehörig und Syn. von *Ferreti* REICHE).

Orthrius carinifrons SCHKLG., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 17. 1 Ex. Type! Japan. Alte Sammlung.

Priocera unifasciata SCHKLG., loc. cit., p. 14. 1 Ex. Type! Brasilien, Lages. H. Fruhstorfer vend. 1887.

Tenerus frontalis FAIRM., Naturaliste 1881, p. 389. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 22. 1 Ex. Type! Neu-Britannien (nach Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Tillus capensis SCHKLG., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 13. 1 Ex. Type! Cap. Alte Sammlung.

Ptinidae (Bruchidae!)

Exallophthalmus quinqueguttatus FAIRM., Naturaliste 1880, p. 372. Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 276. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ptinus chilensis PIC., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 10. 1 Ex. Type! Valparaiso. Alte Sammlung.

Ciidae.

Ceracis compressicornis FAIRM., Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 276. 4 Ex. Type! Viti-Levu. Mus. Godeffroy.

Tenebrionidae.

Adelium (Seirotrana) integricolle HAAG-RUT., Verh. Ver. naturw. Unterh. III. 1878, p. 102. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 128. 2 Ex. Type! Sidney (nach Haag Gayndah). Mus. Godeffr. Unter dem angegebenen Namen hat Haag 2 verschiedene Arten zusammengefaßt. (Gebien.)

Amarygmus samoensis HAAG-RUT., loc. cit., p. 104, loc. cit., p. 133. 4 Ex. Type! Samoa. Mus. Godeffroy.

Amarygmus foveoseriatus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 114. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 29 (hier *foveostriatus* genannt). 3 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Amarygmus triangularis HAAG-RUT., Verh. Ver. naturw. Unt. III, 1878, p. 104. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 132. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy. Die Art gehört zur Gattung *Chalcopterus*. (Gebien.)

Aphyllocerus decipiens FAIRM., Naturaliste 1881, p. 348. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 282. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Asida foeda CHAMP., Biol. Centr. Am. IV. 1, p. 498. 1 ♀. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Asida geminata CHAMP., loc. cit., p. 492. 1 Ex. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Asida moricoides CHAMP., loc. cit., p. 497. 1 ♂, 1 ♀. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Asida spinimana CHAMP., loc. cit., p. 494. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Asopis suavis HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 104. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 132. 2 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Bionesus cinereosparsus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1877, p. 70. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 283. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Bradymerus granaticollis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 23. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Bradymerus semiasperatus FAIRM., loc. cit., p. 24. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Cardiothorax simulans HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unterh. III. 1878, p. 102. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 127. 3 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Centrioptera spiculosa CHAMP., Biol. Centr. Am. IV. 1, p. 508. 1 Ex. Cotype! Villa Lerdo in Durango. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Ceropria viridula FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 24. 2 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Adelodemus asperulus HAAG-RUT. (= *Cestrinus squalidus* MACL.) Haag-Rut. Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 100. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 121. 2 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Chariotheca impressicollis FAIRM. (*Thesilea*). Naturaliste 1879, p. 70. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 28. 1 Ex. Type! Mioko, Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Chariotheca neomedina FAIRM., loc. cit., 1881, p. 373. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 279. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Chariotheca smaragdipunctata FAIRM., loc. cit., loc. cit., p. 278. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Chariotheca thalassina FAIRM., Ann. Soc. Ent. 1883, 2, p. 28. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Cyphaleus Schmeltzi HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 101. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 125. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Daedrosis pygmaea HAAG-RUT., loc. cit. p. 103, loc. cit. p. 129. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy (stark defekt).

Dietysus orientalis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 29. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Dysgena gigas KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 93. 1 Ex. Type! Mhonda Ungù 7. IX. 1888. Stuhlmann leg.

Eleodes polita CHAMP., Biol. Centr. Am. IV. 1, p. 513. 1 ♂, 1 ♀. Cotype! Mexiko, Salazar. C. Höge ded. 19. VII. 1893 (nach Becker zu *elongatula* ESCH. gehörig).

Enneacoides vinculiger FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 277. 1 Ex. Type! Duke of York (nach FAIRM. und dem Katalog Mus. Godeffr. Viti-Inseln. Mus. Godeffroy. Die Art ist identisch mit *Nyctoporis cristata* Lec. aus Kalifornien (Gebien).

Epitragus cristatus CHAMP., Biol. Centr. Ann. IV, 1, p. 486. 1 ♂. Cotype! Mexiko, Colima city. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Eusattus sculptus CHAMP., loc. cit., p. 510. 2 Ex. Cotype! Mexiko, Paso del Norte, Chihuahua. C. Höge ded. 19. VII. 1893.

Gonocnemis carbonaria GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 56. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Gehört zur Gattung *Hoplonyx*. (Gebien.)

Hemicyclus discicollis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 27. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy. Hat mit *Hemicyclus* keine Ähnlichkeit, sondern gehört zur Gattung *Leiochrodes* (Gebien).

Hypocilibe impunctata HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. 1878, p. 98. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 118. 2 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Laonicus pilosus HAAG-RUT., loc. cit., p. 100, loc. cit., p. 124. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy. Fundort fehlt bei Haag.

Lyprops atronitens FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 27. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Menandris aenea HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III 1878, p. 103. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 131. 3 Ex. Type! Upolu (Samoa-Inseln). Mus. Godeffroy.

Menephilus coerulescens HAAG-RUT., loc. cit., p. 100, loc. cit., p. 122. 3 Ex. Type! Brisbane (bei Haag Kap York und N. S. Wales). Mus. Godeffroy.

Micrantereus lacrymosus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 56. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Micrantereus variolosus GERST., loc. cit. 1 ♂. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Mylops sparsutus (*Mylops* ist synonym mit *Hydromedion*) MÜLLER. Deutsche Ent. Zeitschr. 1884, p. 418. Zahlreiche Ex. Type! Süd-Georgien. V. d. Steinen leg. 1883.

Nyctozoilus Daemeli HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. 1878, p. 98. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 117. 3 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Nyctobates illaesicollis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 25. 2 ♀. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Nyctobates punctulator FAIRM., loc. cit., p. 26. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Opatrum hispidocostatum FAIRM., loc. cit., p. 23. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Perimylops antarcticus (*antracticus* err. typ.) MÜLLER, Deutsche Ent. Zeitschr. 1884, p. 419. Zahlreiche Ex. Type! Süd-Georgien. v. d. Steinen leg. 1883.

Phrynocolus sexcostatus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 54. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. Der Fundort fehlt bei Gerstäcker. Die Art gehört zur Gattung *Psammodes*.

Platyphanes (?) Godeffroyi HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 100. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 123. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Praogena sanguinipennis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 57. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Praogena viridicuprea GERST., loc. cit. 1. Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Prophanes tricolor HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III, 1878, p. 101. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 125. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Pterelaeus ovulum HAAG-RUT., loc. cit., p. 97, loc. cit., p. 115. 3 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Saragodinus Batesi HAAG-RUT., loc. cit., p. 98, loc. cit., p. 117. 2 Ex. Type! Peak Downs (nach Haag Port Denison). Mus. Godeffroy.

Saragus luridus HAAG-RUT., loc. cit., p. 97, loc. cit. p. 116. 2 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Saragus luridus var. *interstitialis* HAAG-RUT., loc. cit., loc. cit. 1 Ex. Type! N. S. Wales. Mus. Godeffroy.

Sepidium bulbiferum GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 55. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Sepidium furciferum GERST., loc. cit. 4 Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Sepidium spiculosum GERST., loc. cit. 1 Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Strongylium tuberipenne FAIRM., Naturaliste 1881, p. 359. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 30. 1 ♂. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Taraxides crenatostriata IMH. var. *subsulcata* KOLBE. Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 92. 7 Ex. Type! Mhonda Ungù 6. IX. 1888. Stuhlmann leg.

Thesilea impressipennis HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 103. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 130. 4 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Thesilea versicolor HAAG-RUT., loc. cit., loc. cit. 1 Ex. Type! Viti Levu (bei Haag auch Ovalau). Mus. Godeffroy.

Titaena varicolor HAAG-RUT., loc. cit. p. 102, loc. cit. p. 127. 1 Ex. Type! Brisbane. Mus. Godeffroy.

Toxicum nudicorne FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 25. 1 ♂ 2 ♀. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Trisilius femoralis HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 101. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 127. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffr. Die von Haag erwähnte Varietät fehlt.

Uloma hondana KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 91. 1 Ex. Type! Mhonda Ungù 6. IX. 1888. Stuhlmann leg.

Uloma multicornis FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 279. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 285. 3 ♂. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Zophophilus curticornis FAIRM., Naturaliste 1881, p. 359. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 26. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Zophosis callosa GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 54. 2 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Alleculidae.

Allecula costata HAAG-RUT., Verh. ver. nat. Unt. III. 1878, p. 105. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 137. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Anaxo fuscoviolaceus FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 111. 4 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy. (Bei Fairm. auch Rockhampton).

Anaxo rufojanthinus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 279. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 284. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ectenostoma nigriventris (FÄHRS) KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 93. Ca. 40 Ex. (nicht nur eines, wie Kolbe angibt). Plesiotype! Quilimane 3. III. und 11. I. 1889. Stuhlmann leg.

Homotrysis curticornis HAAG-RUT., Verh. Ver. nat. Unt. III. 1878, p. 105. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 136. 1 Ex. Type! Peak-Downs. Mus. Godeffroy.

Ismarus Godeffroyi HAAG-RUT., loc. cit. p. 104, loc. cit. p. 134. 3 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Licymnius strigicollis FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 111. 6 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Pedilidae.

Pedilus tibialis SEM. var. *pallidipes* PIC., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 10. 1 Ex. Type! West-Sibirien. Alte Sammlung.

Mordellidae.

Mordella Dodoneae (MONTR.) FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 286. 1 Ex. Plesiotype! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Mordella textilis (MONTR.) FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 31. 3 Ex. Plesiotype! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Rhipiphoridae.

Pelecotomoides fulvosericans FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 279. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 285. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Meloidae.

Epicauta dichrocca GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 58. 2 Ex. Type! N'guruman. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Mylabris lictor GERST., loc. cit., p. 57. 2 Ex. Type! N'guruman. Wie vorher.

Zonitoides megalops FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 32. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy. Außer dem einen Exemplar finden sich bei derselben Etikette 2 Exemplare von *Ananca*.

Oedemeridae.

Ananca apicata FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 288. 1 Ex. Type! Tonga (nach Fairm. auch Viti-Inseln). Mus. Godeffroy.

Ananca incrassata FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 279. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 287. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ananca lagenicollis FAIRM., loc. cit. 1877, p. 286, loc cit. p. 286. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ananca lignicolor FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 287. 1 Ex. Type! Viti-Levu. Mus. Godeffroy.

Ananca Moorii (MONTR.) FAIRM., loc. cit., p. 289. 2 Ex. Plesiotype! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ananca opacipennis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 32. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Ananca subusta FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 287. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Curculionidae.

Acicnemis biconifer FAIRM., loc. cit., p. 301. 3 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Acicnemis crassiusculus FAIRM., loc. cit., p. 300. 3 Ex. Type! Viti-Inseln (bei Fairm. auch Tonga). Mus. Godeffroy.

Alcides atrocretosus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 37. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Ampagia rudesquamea FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 312. 1 Ex. Type! Viti-Levu. Mus. Godeffroy.

Anaballus rubiginosus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 39. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Arachnopus interruptus FAIRM., loc. cit., p. 40. 1 Ex. Type! Wie vorher.

Camptorhinus uniformis FAIRM., loc. cit., p. 38. 2 Ex. Type! Mioko (bei Fairm. Neu-Britannien). Mus. Godeffroy.

Cnemidothrix protensus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 296. 4 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Cyamobolus atomosparsus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 282, Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 311. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Dioryctaulus punctatellus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 317. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Dipaltosternus insidiator FAIRM., Naturaliste 1881, p. 389. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 304. 3 Ex. Type! Viti-Inseln (bei Fairm. auch Ovalau). Mus. Godeffroy.

Ectatorhinus Godeffroyi FAIRM., loc. cit., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 36. 2 Ex. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Elytrogonus obtusatus Fairm., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 293. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Elytrogonus subangulatus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 34. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Heteromolion hylesinoides FAIRM., Naturaliste 1881, p. 389. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 303. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Heteromolion tricostatus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 304. 3 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Mecistocerus ocellato-linealus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1878, p. 282. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 310. 6 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Mitophorus gravidus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 58. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Mitophorus semiaeneus GERST., loc. cit. 1 Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Orthorhinus cuchromus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 36. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Orthorhinus granosparsus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1877, p. 286. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881. p. 314. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Peribrotus variolosus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 58. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Polycleis ocellata GERST., loc. cit., p. 59. 1 Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Polycleis ornatissimus GERST., loc. cit. 1 Ex. Type! Massailand. Wie vorher.

Pseudacalles lateritius FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 38. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Rhinoscapha lagopygus (Euplolus) FAIRM., Naturaliste 1881, p. 348.

Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 289. 3 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Rhinoscapha Schmeltzi FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 33. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 33. 4 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Rhynchophorus velutinus FAIRM., loc. cit., loc. cit., p. 40. 1 Ex. Type! Mioko. Mus. Godeffroy. Ist nach Fairm. synonym mit *R. Kauppi Schauff.*

Sphaeropterus albidoplagiatus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 35. 2 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy (bei Fairm. auch Duke of York).

Sphaeropterus seriegranatus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 295. 2 Ex. Type! Viti-Inseln (bei Fairm. Viti-Levu und Ovalau). Mus. Godeffroy.

Systates metallicus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 58. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Thylacosternus bigibbosus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 307. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Trigonops vitticollis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 34. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Brenthidae.

Anomobrenthus hamatirostris FAIRM., Naturaliste 1881, p. 349. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 465. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Baryrhynchus indocilis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 41. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Bothriorhinus costulipennis FAIRM., loc. cit., p. 42. 1 ♀. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Cerobates vitiensis FAIRM., Naturaliste 1881, p. 422. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 463. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ectocemus decemmaculatus (MONTR.) FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 42. 1 ♂ 1 ♀. Plesiotype! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Ectocemus spinipennis FAIRM., Naturaliste 1881, p. 389. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 43. 1 ♂ 1 ♀. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy. Ist nach Fairm. synonym mit *pogonocerus* MONTR.

Eubactrus fuscojanthinus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 373. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 461. 1 ♂ 2 ♀. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Eubactrus semiaeneus (LAC.), FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 461. 2 ♂ 2 ♀. Plesiotype! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Eubactrus spissicornis FAIRM., Naturaliste 1881, p. 373. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 44. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Ithystenus nigrosulcatus FAIRM., loc. cit., p. 421. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 462. 1 ♂. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Orychodes digramma (BOISD.), FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 43. 1 ♀. Plesiotype! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Schizotrachelus Schmeltzi FAIRM., loc. cit., p. 44. 1 ♂. Type! Mioko (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Anthribidae.

Cerambyrhynchus Schönherri (MONTR.), FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 465. 3 ♂ 3 ♀. Plesiotype! Viti-Levu. Mus. Godeffroy.

Nessiara deplanata FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 45. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Poecilocaulus picturatus FAIRM., Naturaliste 1881, p. 349. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 466. 1 ♂ 1 ♀. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Urodon Kraepelini PIC., Mitt. Mus. Hamb. 1899, p. 9. 4 Ex. Type! Caffraria. Alte Sammlung.

Urodon vestitus FÅHRS. var. *rufobrunneus* PIC., loc. cit., p. 10. 1 Ex. Type! Caffraria. Alte Sammlung.

Xenocerus luctificus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 45. 1 ♂ 1 ♀. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Scolytidae.

. Die nachfolgende Liste hat Herr Dr. Hagedorn zusammengestellt, wofür ich ihm auch an diesem Orte meinen Dank ausspreche.

Camptocerus striatulus HAGED., Bull Mus. d'Hist. nat. Paris 1904, Nr. 8. p. 545. 1 Ex. Type! Guayane franç., Camopi. Koll. Hagedorn.

Coccotrypes Eggersi HAGED., Allg. Zeitschr. f. Ent. 1904, p. 447. ca. 200 Ex. ♂ und ♀. Type! Auch typische Fraßstücke vorhanden. Hamburg. Koll. Hagedorn.

Cryphalus (Trypophloeus) granulatus var. *Trédlii* HAGED., Münch. Coleopt. Z. 1904, p. 228. 3 Ex. ♂Type! Koll. Hagedorn.

Cryphalus (Trypophloeus) Grothii HAGED., loc. cit., p. 228 u. p. 372. Ca. 300 Ex. ♂ u. ♀ Type! Auch typische Fraßstücke vorhanden. Osdorf b. Hamburg. Koll. Hagedorn.

Phthorius edentatus HAGED., Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris 1904, p. 545. 2 Ex. Type! Venezuela, Kolonie Tovar (Simon). Koll. Hagedorn.

Pterocyclon dimidiatum HAGED., loc. cit. 2 Ex. Type! Cayenne. Koll. Hagedorn.

Scolytoplatypus Eichelbaumi HAGED., Insektenbörse XXII. 1905. 2♂ 2♀. Type! Amani, D. O. Afr. (Eichelbaum). Koll. Hagedorn.

Scolytoplatypus fasciatus HAGED., Stett. Ent. Zeit. 1904, p. 404. 1♂. Type! Caffraria. Alte Sammlung.

Scolytoplatypus hamatus HAGED., Insektenbörse XXI. 1904. 2 ♀. Type! Java. Koll. Hagedorn.

Scolytoplatypus muticus HAGED., Bull. Mitt. Paris 1904, p. 122. 1 ♀. Type! Nippon moyen (Harmand). Koll. Hagedorn.

Scolytoplatypus pubescens HAGED., loc. cit. 1 ♀. Type! Darjeeling (Harmand). Koll. Hagedorn.

Xyleborus camopinus HAGED., loc. cit., p. 545. 2 ♀. Type! Guayane franç. Camopi. Koll. Hagedorn.

Xyleborus excavatus HAGED., Verh. Ver. nat. Unt. 1907. 2 ♀. Type! 1 in Madagascar-Copal recent-fossil, 1 herauspräpariert. Koll. Hagedorn.

Xyleborus Geayi HAGED., Bull. Mus. Paris 1905, p. 412. 2 ♀. Type! Cayenne. Koll. Hagedorn.

Cerambycidae.

Batocera lactiflua FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 50. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Ceresium angustulum FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 474. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Ceresium validipes FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 46. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Ceresium vitticolle FAIRM., loc. cit. 1 Ex. Type! Duke of York (bei Fairm. Neu-Britannien). Mus. Godeffroy.

Ceroplesis lacunosa GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 61. 1 Ex. Type! Pangani-Gebiet. G. A. Fischer leg. Geogr. ded. 1884.

Clytus (Xylotrochus) variicollis FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 52. 3 Ex. und 1 der Varietät. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Cylindropomus oxypterus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1879, p. 75. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 52. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Dichostates capucinus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 62. 1 Ex. Type! Pangani-Gebiet. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Dichostates tabularis KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 97. 3 Ex. Type! Bagamoyo. Stuhlmann leg.

Diochares basigranatus FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 51. 1 ♂. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Eczemotes guttulata (BATES) FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 50. 2 Ex. Plesiotype! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Euporus partitus GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 60. 1 ♀. Type! Pangani-Gebiet. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Glenea fuscovirgata FAIRM., Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 53. 1 Ex. Type! Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Glenea Montrouzieri FAIRM., loc. cit. 1 Ex. Type! Neu-Britannien, nach

Fairm. Duke of York. Mus. Godeffroy. Ist nach Fairm. synonym mit *Colobothea picta* MONTR. nec. FABR.

Litopus patricius GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 60. 1 ♂. Type! Pangani-Gebiet. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Macrotoma Alluaudi LAM., Mém. Soc. Ent. Belg. 1903, p. 109. 1♂, 1 ♀. Type! ♂ Loucoubé auf Nossibé, Karl Bosse leg. ded. 4. I. 1892, ♀ ebendaher Frey leg. v. Brunn ded. 24. VII. 1888.

Macrotoma Candezei LAM., loc. cit., p. 126. 1♂. Type! Senegal. Alte Sammlung. Das Exemplar des Museums wird bei Lam. a. s. O. nicht erwähnt, sondern nur Tiere vom Cap und Caffraria aus diversen Museen.

Macrotoma Jordani LAM., loc. cit., p. 151. 1 ♀. Type! Dahomey. H. Meyer leg. 1884.

Obrium oblongogattulum FAIRM., Naturaliste 1879, p. 286. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 474. 2 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Oopsis brunneocaudatus FAIRM., Pet. Nouv. Ent. 1879, p. 290. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 478. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy. Bei Fairm. Viti-Levu und Roratonga.

Oopsis striatellus FAIRM., loc. cit., p. 289, loc. cit., p. 477. 3 Ex. Type! Tonga und Viti-Inseln (bei Fairm. auch Tahiti). Mus. Godeffroy.

Opheltes variosicollis FAIRM. (nach Lamere zu *Stenodontes* gehörig), Pet. Nouv. Ent. 1877, p. 180. Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 111. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 470. Lameere, Mém. Soc. Ent. Belg. 1902, p. 96. 3 Ex. Type! Viti-Levu (nach Fairm. Kandavu). Mus. Godeffroy.

Parandra striatifrons FAIRM., Naturaliste 1879, p. 289. Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 468. Lameere, Ann. Soc. Ent. Belg. 1902, p. 84. 3♂. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Rhaphipodus Gahani LAM., Mém. Soc. Ent. Belg. 1903, p. 72. 1♂. Type! Darjeeling. S. Gutmann vend. 5. X. 1901.

Sphingnotus Dohrni FAIRM., Naturaliste 1881, p. 359. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 48. 2 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Sphingnotus yorkensis FAIRM., loc. cit., loc. cit., p. 47. 2 Ex. Type! Neu-Britannien (bei Fairm. Duke of York). Mus. Godeffroy.

Stenodontes Villardi LAM., Mém. Soc. Ent. Belg. 1902, p. 87. 1 ♀. Type! Guayaquil. Borchers und Fick leg. ded. 5. IX. 1901.

Strongylaspis (subgen. *Curitiba*) *Brunni* LAM., loc. cit. 1903, p. 26. 1 ♀. Type! Curitiba, Parana, Süd-Brasil. Döring leg. vend. 15. VI. 1887.

Strongylaspis Kraepelini LAM., loc. cit., p. 28. 3 ♂ 3 ♀. Type! Guayaquil. Cäs. Urban ded. 14. II. 1898.

Xiphotheata luctifera FAIRM., Naturaliste 1881, p. 359. Ann. Soc. Ent. Belg. 1883, 2, p. 49. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Chrysomelidae.

Cryptocephalini.

Cadmus amplicollis CHAPUIS, Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 78. 3 Ex. Type! Sidney (nach Chapuis Rockhampton). Mus. Godeffroy.

Cadmus lacertinus CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Cadmus quadrivittis CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Cadmus verrucosus CHAPUIS, loc. cit., p. 79. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Cryptocephalus cyanophanus CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Peak Downs (nach Chapuis Gayndah). Mus. Godeffroy.

Cryptocephalus discoideus CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Cryptocephalus hispidus CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Cryptocephalus facialis CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Cryptocephalus terminalis CHAPUIS, loc. cit., p. 78. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Ditropidus antennarius CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Ditropidus baccaeformis CHAPUIS, loc. cit, p. 76. 3 Ex. Type! Peak Downs und Gayndah. Mus. Godeffroy. (Bei Chapuis nur Gayndah.)

Ditropidus bicolor. CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Ditropidus Godeffroyi CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 3 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Ditropidus lateritius CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Ditropidus nitiduloides CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Sidney. Mus. Godeffroy.

Ditropidus obsidianus CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 5 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Ditropidus Schmelzi CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Ditropidus trabeatus CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Elaphodes convexiusculus CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Elaphodes Dohrni CHAPUIS, loc. cit., p. 76. 1 Ex. Type! Gayndah (nach Chapuis auch Sidney). Mus. Godeffroy.

Elaphodes murinus CHAPUIS, loc. cit., p. 75. 1 Ex. Type! Sidney (nach Chapuis Rockhampton). Mus. Godeffroy.

Elaphodes sanguinolentus CHAPUIS, loc. cit., p. 75. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Elaphodes vittiger CHAPUIS, loc. cit., p. 75. 4 Ex. Type! Rockhampton und Gayndah (nach Chapuis nur Rockhampton). Mus. Godeffroy.

Loxopleurus pectoralis CHAPUIS, loc. cit., p. 79. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Loxopleurus plagionotus CHAPUIS, loc. cit., p. 79. 1 Ex. Type! Rockhampton. Mus. Godeffroy.

Pleomorphus pallens CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 1 Ex. Type! Peak Downs. Mus. Godeffroy.

Pleomorphus putridus CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 3 Ex. Type! Brisbane und Rockhampton (nach Chapuis Peak Downs und Rockhampton). Mus. Godeffroy.

Prasonotus morbillosus CHAPUIS, loc. cit., p. 75. 2 Ex. Type! Westaustralien. Mus. Godeffroy.

Schizosternus coccineus CHAPUIS, loc. cit., p. 77. 1 Ex. Type! Gayndah. Mus. Godeffroy.

Chrysomelini.

Chrysomela sirentensis MEIER, Entom. Nachrichten 1900, p. 78. 1 Ex. Type! Abruzzen. W. Meier ded. 2. I. 1901.

Timarcha Schenklingi MEIER, loc. cit., p. 161. 1 Ex. Type! Abruzzen. W. Meier ded. 2. I. 1901.

Eumolpini.

Eurygope chrysites GERST., subsp. *mosambica* KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 98. Viele Ex. Type! Quilimane 11. u. 28. I. 1889. Stuhlmann leg.

Eurygope haematica GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 62. 1 ♂, 1 ♀. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884.

Macrocoma mosambica und var. *violaceo-nigra* KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 98. Viele Ex. Type! Quilimane I.—III. 1889. Stuhlmann leg. (Von der Var. 4 Ex.).

Nodostoma cupreoyanea FAIRM., Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2. p. 54. 2 Ex. Type! Mioko, Neu-Britannien. Mus. Godeffroy.

Rhyparida lutcola FAIRM., Naturaliste 1879, p. 475, Ann. Soc. Entom. Fr. 1881, p. 483. 1 Ex. Type! Viti-Inseln. Mus. Godeffroy.

Rhyparida punctatissima FAIRM., loc. cit., loc. cit. 2 Ex. Type! Tonga-Inseln. Mus. Godeffroy.

Rhyparida subaeneicollis FAIRM., loc. cit., loc. cit., p. 484. 1 Ex. Type! Samoa. Mus. Godeffroy.

Rhyparida trapezicollis FAIRM., loc. cit., p. 475, loc. cit., p. 484. 1 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Gallerucini.

Botanoctona pallidecincta FAIRM., Journ. Mus. Godeffr. 1879, p. 113. Ann. Soc. Entom. Belg. 1883, 2, p. 55. 4 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy, (syn. von *Rhombopalpa limbata* BLANCH. nach Fairm.).

Triaplatys quadripartita FAIRM., loc. cit., p. 38, loc. cit., p 56. 2 Ex. Type! Duke of York (bei Fairm. Ins. Mioko). Mus. Godeffroy.

Cassidini.

Cassida exsanguis GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 62. 1 Ex. Type! Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. (Nach Spaeth var. von *Conchyloctenia parummaculata* BOH.).

Cassida tetraptera GERST., Jahrb. Hamb. Wiss. Anst. 1884, p. 63. 1 Ex. Massailand. G. A. Fischer leg. Geogr. Ges. ded. 1884. (Nach Spaeth syn. mit *Aspidomorpha 4maculata* OL.).

Hoplionota bipunctata SPAETH., Verh. zool. bot. Ges. 1907, p. 137. 1 Ex. Type! Luzon. J. Röseler leg. vend. 29. IX. 1903.

Hypocassida passaria Weise, Deutsche Entom. Zeitschr. 1900, p. 215. 2 Ex. Cotype! Usambara, D.-Ostafrika. J. Weise ded. 20. IV. 1904.

Metriona papuana SPAETH, Ann. Mus. Hung. 1903, p. 130. 1 Ex. Type! Duke of York. Mus. Godeffroy.

Odontionycha usambarica Weise, Arch. f. Naturg. 1898, I, p. 221. 3 Ex. Cotype! J. Weise ded. 20. IV. 1904. D.-Ostafrika, Usambara. (Nach Spaeth syn. mit *Cassida depicta* BOH.).

Omoplata puncticollis SPAETH, Verh. zool. bot. Ges. 1907, p. 156. 1 Ex. Type! Bolivien, Yungas. H. Rolle vend. 29. V. 1897.

Orphnodella burorum SPAETH, Term. füzet. 1902, p. 24. 1 Ex. Type! Oranje-Freistaat, Reddersberg. Dr. H. Brauns ded.

Pseudomesomphalia Brunni SPAETH, Verh. zool. bot. Ges. 1905, p. 95. 1 Ex. Type! Sao Paulo. Alte Sammlung.

Halticini.

Blepharida laesa KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 99. 1 Ex. Type! Mosambik (Festland). Stuhlmann leg.

Febra semiaurantiaca FAIRM., Ann. Soc. Ent. Fr. 1881, p. 490. 1 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Febra varioloidea FAIRM., loc. cit., p. 490. 1 Ex. Type! Ovalau. Mus. Godeffroy.

Erotylidae.

Triplax dorsalis KOLBE, Mitt. Mus. Hamb. 1896, p. 80. Viele Ex. Type! Quilimane. Stuhlmann leg.

Eingegangen am 2. Dezember 1907.

Neue und wenig bekannte Myriopoden

des Naturhistorischen Museums in Hamburg.

(I. Teil.)

Von Prof. ***F. Silvestri,*** Portici.

Mit 86 Abbildungen im Text.

Für die von mir beabsichtigte monographische Revision der Myriopoden sandte mir Herr Prof. Kraepelin, Direktor des Naturhistorischen Museums in Hamburg, einen größeren Teil des im dortigen Museum vorhandenen Myriopoden-Materials. Da die Herausgabe meiner Revision der Gesamtgruppe im Hinblick auf die Notwendigkeit, noch weiteres umfangreiches Material zu untersuchen, erst nach einigen Jahren erfolgen kann, so erscheint es mir angebracht, vorerst die neuen oder sonstwie bemerkenswerten Formen der Hamburgischen Sammlung der Öffentlichkeit zu übergeben.

Herrn Prof. Kraepelin sage ich meinen verbindlichsten Dank für die Freundlichkeit, mit der er mir das Material und die Zeitschrift des Museums zur Verfügung stellte.

Die Fortsetzung der Arbeit wird im nächsten Hefte dieser „Mitteilungen“ erscheinen.

Ord. Spirostreptoidea.

Fam. Spirostreptidae.

Gen. Urotropis Silv.

Lit.: Ann. Mus. Civ. Genova (2) XVI, p. 55.

Labrum medium tridentatum. Clypeus aliquantum pone medium labrum punctis setigeris 4 instructus.

Mandibulae dente apicali sat magno, lamella 4-dentata et laminis pectinatis 10 instructae.

Hypostoma (Fig. 1) basilari (A) sat arcuato, infrabasilari (B) in margine antico subrecto, inframaxillari (D) vix longiore quam ad basim latiore, antice breviter triangulari; stipitibus maxillaribus externis (E) in parte subapicali externa parum productis et palpulis (G) brevibus crassis instructis, stipitibus maxillaribus internis (F) fere triplo longioribus quam latioribus, pseudocardinibus (C) subovalibus).

Antennae (Fig. 2) sat breves, articulis singulis apicem versus gradatim parum crassioribus, articulo secundo quam tertius $^1/_8$ longiore,

articulo tertio quam quartus paullulum longiore, articulis 4—6 longitudine subaequalibus, articulo septimo perbrevi conis sensitivis 4 instructo, articulis 5° et 6° in parte apicali-laterali-externa fovea sensillis brevissimis auctis.

Collum lateribus latis, profunde striatis.

Segmentum praeanale in medio dorso plus minusve carinatum, valvulas anales haud superans.

Pori repugnatorii a segmento sexto incipientes.

Pedes ungue sat magno et articulis ceteris sat setosis.

♂ Collum angulo antico antrorsum producto.

Pedes articulis 4° et 5° soleis et setis instructis.

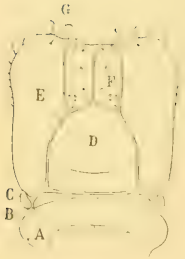


Fig. 1.

Fig. 2.

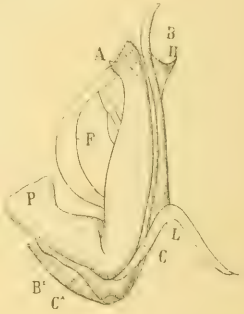


Fig. 3.

Organum copulativum (Fig. 3 et 6—8) lamina ventralis (L) parva, lamina antica (A) et postica praeter processum apicalem longitudine subaequalibus, pare antico (Fig. 3 et 6, 8) (vel parte interna) organi copulativi (C^A) in parte supera laterali laminae posticae exerto et in ramis duobus longis arcuatis partito.

Urotropis perpunctata sp. n.

♀ Atra, facie et fascia lata longitudinali dorsali et segmentis praeanali et anali pallide umbrinis, antennis pedibusque et segmentorum margine postico fulvo-ferrugineis.

Caput vertice sulco tenuissimo exarato, linea interoculari quam oculi diametrus transversalis aliquantum longiore, facie laevigata, pone medium labrum punctis majoribus 4 instructa. Oculi ocellis c. 55, 7-seriatis. Antennae resupinae segmentum secundum haud superantes, articulo 6° (Fig. 2) quam ceteri vix crassiore.

Collum lateribus latis, margine infero quam colli longitudo dorsalis

paullulum magis quam duplo breviore, angulo antico parum obtuso, vertice ipso sat acuto, angulo postico subrecto, superficie laterali striis profundis, praeter marginem, tribus, integris et striis posticis abbreviatis 1—2 exarata.

Trunci segmenta prozonis usque ad marginem mesozonarum concentrice bene striatis, mesozonis punctis minimis impressis, metazonis quam mesozonae aliquantum magis elevatis, punctis perparvis profundis vel profundioribus, crebris, impressis et aliquantum longe sub poris etiam striis longitudinalibus exaratis. Sutura profunda, ante poros haud arcuata. Sterna laevigata. Pori minimi, fere in medio latere metazonarum siti et a segmento 6° incipientes.

Pedes sat longi, tenues, articulis 1—5 infra setis nonnullis brevibus, ad apicem articuli singuli seta sat longa, instructi, articulo 6° quam quintus fere $^1/_6$ longiore, infra setis 4 + 3 sat brevibus, supra pone unguem seta quam unguis $^1/_4$ breviore, attenuata et antice seta brevi, postice setis brevibus 1—2 aucto, ungue quam articulus sextus parum minus quam $^2/_3$ breviore, attenuato, acuto, vix arcuato.

Segmentum praeanale postice angulatum, in medio dorsi paullulum carinatum, punctatum, valvulas anales spatio sat magno haud superans. Lamina infraanalis brevis, lata, postice aliquantum angulata.

Valvulae anales punctatae, marginibus spatio magno compressis, eorumdem facie laterali subverticali, depressione praemarginali parum lata, subplana, superficie cetera sat convexa.

Segmentorum numerus 49—52.

Long. corp. mm c. 45, lat. 4,2, long. antenn. 3, pedum 2,2.

Fig. 4.

Fig. 5.

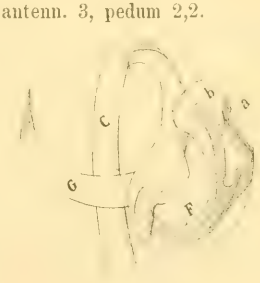


Fig. 6.

♂ Collum (Fig. 4) angulo antico acuto, antrorsum valde producto, angulo postico aliquantum obtuso, superficie laterali striis integris tribus et striis posticis 1—2 abbreviatis exarata.

Pedes (Fig. 5) articulis 4° et 5° usque in corporis parte postrema soleis et setis instructis.

Organum copulativum (Fig. 6—8): lamina ventralis (L) lata, brevi, margine aliquantum arcuato. Par anticum (Fig. 6) parte externa longa, postice (Fig. 8) tota manifesta, ad basim processu (G) spiniformi perlongo sat lato, valde arcuato introrsum vergente, apice attenuato, acuto aucta, cetero flagello (F) sat dilatato, sub pilastri apice (P) reflexo, ante arcum aliquantum magis lato, apice bipartito, parte altera (a) quam altera (b) parum breviore, attenuata, canalifera, altera (b) perlata laminari. Par posticum (Fig. 7—8) lamina antica (A) quam laminae posticae processus parum breviore, angulo interno late rotundato, margine apicali externo oblique truncato, superficie apicali setis sat numerosis et sat longis aucta; lamina postica (B) ad apicem interne in processum laminarem (h) subtriangularem, apice antice reflexo producta, apice ipso postice in processum (g) sat longum, subtriangularem, angustum, apice attenuato, parum acuto, parum arcuato, apicem laminae anticae parvo spatio superante producta et antice lateraliter in processum (e) longum arcuatum extrorsum vergentem, attenuatum, acutum.

Fig. 7.

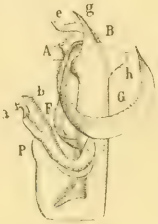


Fig. 8.

Segmentorum numerus 50—53.

Long. corp. mm c. 45, lat. 4.

Habitat: Exempla numerosa ad Bissao (Guinea Lusitanorum) W. Knipping legit.

Observatio: Species haec *Urotropis carinata* (Por.) proxima, sed characteribus expositis bene distincta.

Gen. Ophistreptus Silv.

Lit.: Ann. Mus. civ. Genova (2) XVIII, p. 651.

Labrum medium tridentatum. Clypeus aliquantum pone medium labrum punctis setigeris 4 instructus.

Mandibulae dente apicali magno, lamina 5-dentata et laminis pectinatis 11 instructae.

Hypostoma (Fig. 9) basilari (A) sat arcuato, infrabasilari (B) in marginis antici partibus sublaterali et mediana aliquantum sinuato, inframaxillari (D) parum breviore quam ad basim latiore, antice brevissime triangulari, stipitibus maxillaribus externis (E) lateribus externis subparallelis, palpulis (G) brevibus et crassis, stipitibus maxillaribus internis (F) aliquantum minus quam $^2/_3$ longioribus quam latioribus.

Antennae (Fig. 10) articulo secundo quam tertius fere 1/6 longiore, articulo tertio quam quartus parum longiore, articulis 4—6 longitudine subaequalibus.

Collum lateribus latis antice praesertim inflexis, superficie plicis sat elevatis aucta.

Trunci metazonae punctatae vel plus minusve laevigatae.

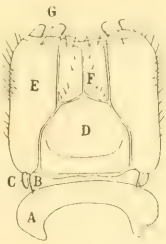


Fig. 9.

Fig. 10.

Pori repugnatorii a segmento quinto incipientes.

Segmentum praeanale valvulas anales spatio magno haud superans.

Pedes ungue longo.

♂ Collum angulo antico parum producto.

Pedes articulis 4° et 5° soleis et setis instructis.

Organum copulativum (Fig. 13—15) lamina ventralis (L) lata, brevis, lamina antica (A) quam postica (B) breviore, pare antico (C^1 interno) in parte postica supera exerto, integro in apice tantum (Fig. 15) aliquantum dilatato laminari, profunde inciso et processu attenuato (a) canalifero distincto.

Species typica *Archispirostreptus guineensis* SILV.

Ophistreptus penetrans sp. n.

♀ Olivaceus, parte dorsali et dorso-laterali metazonarum nigrescente, nitente. Caput vertice sulco profundo, linea interoculari oculi diametrum transversalem aequante, facie rugis sat profundis et punctis perparvis impressa, clypeo pone medium labrum punctis majoribus 4. Oculi ocellis c. 55, 8-seriatis. Antennae resupinae segmentum secundum aliquantum superantes, articulis 1—2 subnudis, sublaevigatis, 3—5 sat grosse punctatis et gradatim magis setosis, articulo 6° vix longiore quam latiore.

Collum lateribus parum latis praesertim antice aliquantum inflexis, margine infero quam colli longitudo dorsalis triplo breviore, angulo antico obtuso rotundato, angulo postico obtuso magis rotundato, superficie laterali plicis plerumque 6, integris vel plus minusve longe bifurcatis, inter sese approximatis et subparallelis. Trunci segmenta prozonis concentrice striatis, mesozonis punctato-coriariis, metazonarum parte brevissima antica punctis minimis impressa, parte cetera laevigata, metazonis sub poris ipsis longitudinaliter striatis. Sutura profunda ante poros parum arcuata. Sterna laevigata. Pori perparvi, paullulum pone suturam siti et a segmento 5° incipientes. Pedes (Fig. 11) sat breves et attenuati, articulis 1—5 infra setis 2—3, quarum seta ad apicem sat longa est, instructis, articulo sexto

Fig. 11.

quam quintus fere 1/4 longiore, infra setis 3 + 2 vel 3 + 3 ad apicem sat longis et robustis, supra pone unguem seta subspiniformi quam unguis parum magis quam 2/5 breviore, antice setis 1—3 brevibus robustis et postice setis 1—4 robustis et minus brevibus quam anticis armato, ungue longo, quam articulus sextus 3/8 breviore, attenuato, paullulum arcuato, sat acuto.

Segmentum praeanale postice breve, late sed bene angulatum, valvulas anales spatio magno haud superans. Lamina infraanalis sat parva, triangularis.

Valvulae anales superficie parum convexa, marginibus magis supra quam infra compressis, eorumdem facie laterali sat obliqua, depressione praemarginali nulla.

Segmentorum numerus 51—53.

Long. corp. mm c. 130, lat. 11; long. antennarum 8, pedum 6,5.

♀ Immatura. Segmenta et pedes ut in adulta. Oculi ocellis c. 47. Long. corp. mm c. 70, lat. 8.

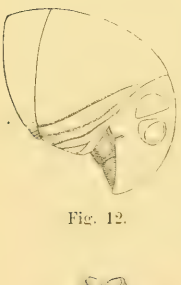


Fig. 12.

♂ Collum (Fig. 12) lateribus infra latioribus quam in faemina, margine infero quam colli longitudo dorsalis parum magis quam duplo breviore, angulo antico haud producto subrecto, rotundato, angulo postico parum obtuso latissime rotundato, superficie laterali plicis 4—5 aucta.

Pedes articulis 4° et 5 soleis, usque in parte postrema corporis manifestis, et setis instructis.

Organum copulativum (Fig. 13—15): lamina ventralis (L) lata, brevis margine medio late

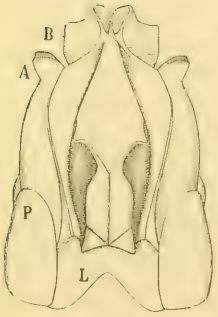


Fig. 13.

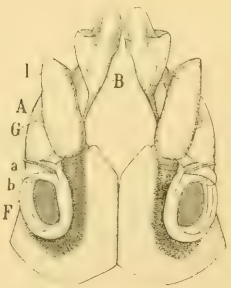


Fig. 14.

Fig. 15.

rotundato, utrinque rotundatim parum producto. Pilastri (P) quam lamina ventralis aliquantum longiores, valde compressi. Par anticum (Fig. 15) parte externa longa, ad basim spina (G) sat longa attenuata acuta revoluta armata, cetero flagello (F) parum attenuato, reflexo, arcu fere ad organi copulativi basim pertinente, in apice profunde inciso, laminas duas (**c** et **b**) margine rotundato formante et ante apicem processu (a) longo attenuato canalifero laminam longiorem longitudine subaequante aucto. Par posticum (Fig. 13—14) lamina antica (A) quam postica aliquantum breviore, apice rotundato, postice in laminam reflexam (l) sat magna flagelli basim obtegentem producta; lamina postica (B) margine interno ad dimidiam partem basalem valde excisum, apice parum lato, carinato et producto ut Fig. 13—14 monstrant.

Segmentorum numerus 52—54.

Long. corp. mm 110, lat. 9.

Habitat: Exempla numerosa ad Bissao (Guinea Lusitanorum) collecta.

Observatio: Species haec *Ophistr. guinensi* SILV. proxima, sed segmentorum numero, magnitudine et forma organi copulativi praesertim distinctissima est.

Gen. Peridontopyge nov.

Labrum medium unidentatum. Clypeus pone medium labrum punctis majoribus setigeris 4 – 6.

Mandibulae dente apicali magno, lamina 4-dentata et laminis pectinatis 11 instructae.

Hypostoma (Fig. 16) parum longius quam latius, postice haud angustatum, basilari (A) in margine antico vix arcuato, infrabasilari (B) in margine antico subrecto, inframaxillari (D) fere $^1/_4$ breviore quam ad basim latiore, stipitibus maxillaribus internis (F) $^4/_7$ longioribus quam latioribus, palpulis maxillaribus (G) brevibus et sat crassis.

Antennae (Fig. 17) articulo secundo quam tertius vix longiore, articulo tertio quam quartus $^1/_{10}$ longiore, articulo quarto quam quintus $^1/_9$ longiore, articulis 5° et 6° longitudine subaequalibus et in angulo apicali externo fovea sensitiva setis brevissimis

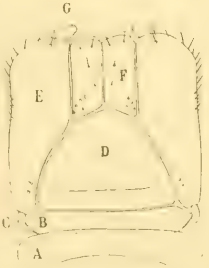


Fig. 16.

Fig. 17.

instructa auctis, articulo septimo brevissimo conis sensitivis 4 brevioribus instructo.

Collum lateribus latis, infra aliquantum inflexis, superficie plicis aucta.

Trunci metazonae plus minusve punctatae vel levigatae.

Pori repugnatorii a segmento quinto incipientes.

Segmentum praeanale valvularum analium processus superos haud attingens.

Valvulae anales marginibus superis ut in **Odontopyge** productis.

Pedes ungue longo.

♂ Collum angulo antico parum producto.

Pedes articulis 4° et 5° soleis et in latere postico tantum setis instructis.

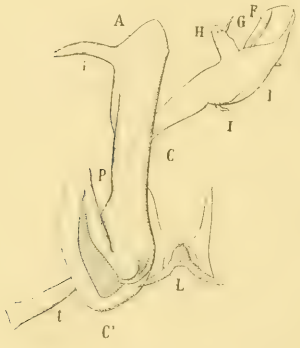


Fig. 18.

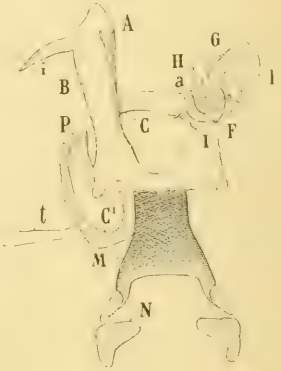


Fig. 19.

Organum copulativum (Fig. 18—19) lamina ventralis (L) parva, laminis antica et postica (A et B) superpositis, pare antico (interno C^1-C) lateraliter exserto parum longo, parte distali flagello (F) instructo, lamina brevi robusta lata (I) et processibus spiniformibus basalibus constituta; in parte postica organi copulativi lamina chitinea (Fig. 19M) sistente et laminis chitineis minoribus (N) membrana inter sese et cum lamina majore coniunctis.

Observatio: Genus hoc colli forma, pororum initio, organi copulativi forma ab *Odontopyge* distinctissimum.

Odontopyge spinosissima Silv. etiam huic generi pertinet.

Conspectus specierum hic descriptarum.

1. Medium dorsum vittatum ..... *P. pervittata* sp. n.
2. Medium dorsum haud vittatum.

3. Metazonae punctatae. Oculi ocellis super 60; longitudo super mm 100.
   5. Collum superficie laterali plicis tribus aucta. Valvulae anales processibus superis brevibus..... .....*P. Guineae* sp. n.
   6. Collum superficie laterali plicis 5 aucta. Valvulae anales processibus superis longis.....*P. perplicata* sp. n.
4. Metazonae laevigatae. Oculi ocellis c. 56..... ..*P. Trauni* sp. n.

Peridontopyge Guineae sp. n.

♀ Atra vel murina, metazonarum parte postica, segmentis praeanali et anali plus minusve rufescentibus, antennis pedibusque, praeter eorumdem basim, plus minusve brunneolis.

Caput vertice postice transverse striato et medio sulco sat profundo exarato, linea interoculari quam oculi diametrus transversalis fere 1/4 longiore, facie inter antennarum radices punctis duobus magnis impressa, cetera rugis minimis nonnullis et punctis setigeris 6 pone labrum instructa ad labri marginem punctis setigeris pluribus aucta. Oculi transversi, triangulares ocellis c. 80, 9-seriatis. Antennae resupinae segmentum secundum vix superantes, articulo secundo (Fig. 17) quam tertius vix longiore, antice laevigato, nudo, supra et subtus setis numerosis brevissimis aucto, articulis ceteris punctatis et setosis, articulo sexto quam quintus paullulum breviore et haud latiore.

Collum (Fig. 20) lateribus latis antice adpressis, margine infero quam colli longitudo dorsalis duplo breviore, angulo antico obtuso, postico subrecto vel parum acuto, superficie laterali, praeter marginem parvum, plicis magnis 3 aucta.

Fig. 20.

Trunci segmenta prozonis antice striis concentricis subtilioribus instructis, postice laevigatis, mesozonis et metazonarum parte breviore supra poros subtilissime coriaceis, metazonis maxima pro parte punctis minimis et interdum rugis parum profundis longitudinalibus impressis, longissime sub poris longitudinaliter striatis. Sutura sat profunda, praesertim sub poris minime crenulata, ante poros arcuata. Sterna laevigata.

Pori sat magni, marginati, pone suturam ipsam, eamdem tangentes (antice) vel parvo spatio (cetero corpore) remoti siti.

Pedes (Fig. 21) in corporis parte anteriore, c. usque ad segmentum 22 mm, articulis 1—4 infra parum inflatis et pallidis, in segmento singulo pedes paris postici quam antici aliquantum crassiores, corporis partem posteriorem versus gradatim breviores, articulis 1—4

Fig. 21.

infra setis 2—3 brevibus, ad apicem articuli singuli seta sat longa, articulo quinto infra setis nonnullis, apicem versus gradatim longioribus, articulo sexto quam quintus vix longiore, infra setis 2—3 + 3—4 gradatim apicem versus longioribus, sat robustis, attenuatis, supra pone unguem seta quam unguis fere duplo breviore, attenuata, antice setis brevioribus 2 et postice setis 2 armato, ungue longo, quam articulus sextus fere $^2/_3$ breviore, paullulum arcuato sat attenuato et acuto.

Segmentum praenale subtiliter punctatum et coriaceum, postice bene angulatum, haud carinatum, aliquantum ante apicem transverse sulcatum. Lamina infraanalis sat lata, brevis, subtriangularis.

Valvulae anales subtiliter punctatae marginibus haud compressis, prominulis, processibus superis brevibus, depressione praemarginali nulla, superficie tota parum convexa; setae marginales in exemplis adservatis nullae.

Segmentorum numerus 77—81.

Fig. 22.

Long. corp. mm c. 105, lat. 7,8; long. antenn. 7,2, pedum segmenti decimi 4,5.

♂ Collum (Fig. 22) angulo antico valde angustato, acuto-rotundato, antrorsum et deorsum parum producto, angulo postico parum obtuso, superficie laterali praeter marginem infra brevissimum plicis 4 aucta.

Fig 23.

Pedes omnes articulis 4° et 5° (Fig. 23) infra solea et postice etiam setis 1—2 instructis, articulo sexto quam quintus parum breviore, infra setis 3 + 4 robustis sat attenuatis et gradatim, apicem versus, minus brevibus, antice lateraliter setis tribus, quarum infera longior est supra pone unguem seta quam unguis fere $^1/_3$ breviore et setis nonnullis brevioribus, postice seta sat attenuata, armato, ungue longo quam articulus sextus parum magis quam duplo breviore, paullulum arcuato, attenuato, acuto.

Pedes paris septimi articulo primo infra crassiore et rotundatim parum producto.

Organum copulativum: par anticum (Fig. 24—25C) parte distali (l) constituto lata, crassa, margine supero angulatim incisa, in apicis angulo supero sat acuta, cetero sat rotundato, ad basim antice spina (H) brevi lata, in apice attenuata, subrecta et spina (G) supera sat longa attenuata, acuta, parum longe a basi incisa et spina tertia (I) basi lata in margine infero antico, cetero postice distincto, acuto, nec non postice flagelli (F) quam pars dilatata vix longiore, attenuato, canalifero et ad basim in processum (a) sat longum, sat latum, subrectangularem interne incisum producto.

Par posticum (Fig. 24—25) lamina antica (A) posticam obtegente apice late rotundato vel parum acuto rotundato, externe aliquantum sub apice in processum (i) brevem, acutum, producta, lamina postica (B) ad

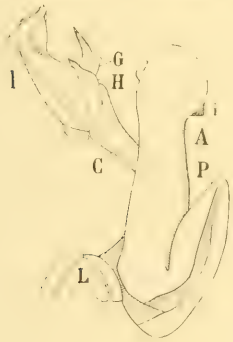


Fig. 24.

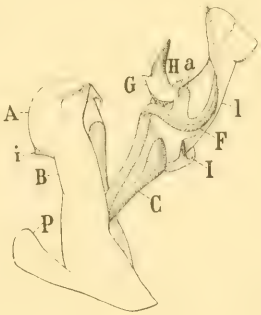


Fig. 25.

apicem sursum et retrorsum ut lamina parum flexuosa aliquantum producta. Lamina ventralis (L) parva; pilastri (P) magni conici.

Segmentorum numerus 77—78.

Long. corp. mm c. 115, lat. 8.

Habitat: Exempla nonnulla ad Bissao (Guinea Lusitanorum) W. Knipping legit.

Peridontopyge perplicata sp. n.

♀ Latericia poris nigro maculatis segmentis praeanali et anali testaceis, antennis articulo ultimo excepto pedibusque segmentorum 1—20 subferrugineis.

Caput vertice sulco tenuissimo, linea interoculari quam oculi diametrus transversalis fere ¼ longiore, facie rugosa, pone medium labrum punctis oblongis 6, rugis confusis, impressa, labri margine punctis setigeris destituto. Oculi ocellis c. 73, 8-seriatis. Antennae resupinae segmentum secundum vix superantes.

Collum lateribus latis, infra parum inflexis, margine infero paullulum obliquo, angulo antico parum obtuso, postico subrecto, superficie laterali, praeter marginem parvum, plicis 5 inter sese approximatis et subparallelis aucta.

Trunci segmenta prozonis concentrice et subtilissime striatis, mesozonis et metazonis supra poros subtilissime punctatis et striis minimis nonnullis abbreviatis irregularibus impressis, metazonis longe sub poris longitudinaliter striatis. Sutura sat profunda. Sterna laevigata.

Pori sat magni, marginati, in segmento 5° incipientes, paullulum pone suturam arcuatam siti.

Fig. 26.

Fig. 27.

Pedes anteriores (Fig. 26—27) sat longi et sat crassi, ceteri gradatim breviores, articulis 1—3 infra setis 2—3, quarum seta ad apicem sat longa instructis, articulis 4—5 infra setis nonnullis, quarum 1 + 1 ad apicem sat longae, articulo 6° infra setis 4 + 4 ad apicem sat longis, supra pone unguem seta quam unguis $^3/_9$ breviore et setis nonnullis brevibus et brevioribus, antice setis 2, postice setis 1—2 brevibus aucto, ungue longo quam articulus sextus $^2/_6$ breviore, attenuato paullulum arcuato, acuto.

Segmentum praeanale coriaceum, postice brevissime angulatum, ante apicem transversaliter parum depressum. Lamina infraanalis sat lata, brevis, postice rotundata.

Valvulae anales subtiliter punctatae, marginibus haud compressis, haud prominulis, processibus superis longis, robustis, depressione praemarginali parva, superficie cetera parum convexa.

Segmentorum numerus 69.

Long. corp. mm c. 110, lat. 8, long. antenn. 7,6, pedum segmenti decimi 5,5.

Habitat: Exemplum descriptum ad Bissao (Guinea Lusitanorum) collectum.

Observatio: Species haec colli forma et longitudine processuum valvularum analium praesertim bene distincta.

Peridontopyge pervittata sp. n.

♀ Atra vel nigrescens medio dorso vitta lata ochracea vel ferruginea in metazona singula rufescente ornato, pedibus ferrugineis vel badiis.

Caput vertice sulco tenuissimo exarato, linea interoculari quam oculi diametrus transversalis aliquantum minus quam duplo longiore, clypeo vix rugoso, punctis 4 majoribus pone medium labrum impresso, circa labri marginem punctis 4 + 4. Oculi ocellis c. 65, 7-seriatis. Antennae breves, resupinae segmentum secundum superantes.

Collum lateribus sat latis et infra sat inflexis, margine infero obliquo quam colli longitudo dorsalis magis quam duplo breviore, angulo antico obtuso, postico parum acuto, superficie laterali, praeter marginem parvum, plicis tribus inter sese approximatis et subparallelis aucta.

Trunci segmenta prozonis concentrice et subtiliter striatis, mesozonis et metazonis supra poros sublaevigatis, metazonis sub poris ipsis

pone suturam brevissime striatis, aliquantum longe sub poris longitudinaliter striatis. Sutura profunda paullulum crenulata. Sterna laevigata.

Pori sat magni, marginati, a segmento 5° incipientes et parum pone suturam siti.

Pedes (Fig. 28) breves, articulis 1—3 infra seta longa ad apicem et altera vel aliis 2 brevibus, articulis 4—5 infra setis 1 + 1 ad apicem sat longis et setis aliis 1—2 brevibus, articulo sexto infra setis 2 (3) + 2 (3), quarum seta ad apicem sat longa, supra pone unguem seta quam unguis $^3/_8$ breviore et pone hanc seta brevi et setis nonnullis brevioribus, antice et postice seta brevi aucto, ungue longo quam articulus sextus $^2/_6$ breviore, attenuato, paullulum arcuato, acuto.

Fig. 28.

Segmentum praeanale punctato-coriaceum, postice breviter sed bene angulatum. Lamina infraanalis lata sat brevis, postice parum rotundata. Valvulae anales punctatae, marginibus haud compressis, haud prominulis, superficie tota convexiuscula, depressione praemarginali nulla, processibus superis brevibus, inferis nullis.

Segmentorum numerus 67—73.

Long. corp. mm c. 70, lat. 5, long. antenn. 4, pedum segmenti decimi 3.

♂ Collum angulo antico sat angustato rotundatim deorsum aliquantum producto, angulo postico parum obtuso, superficie laterali praeter marginem plicis duabus aucta.

Pedes (Fig. 29) usque in corporis parte extrema articulis 4° et 5° infra soleis et in latere postico seta longa auctis, articulo sexto quam quintus $^1/_8$ breviore infra et supra setis magis numerosis quam in faemina ornato, ungue longo, subrecto quam articulus sextus fere $^3/_7$ breviore.

Fig. 29.

Organum copulativum (Fig. 30—31): par anticum (C) lamina (l) lata, crassa, ad basim supra processu (G) in apice utrimque in spinam longam producto aucta et infra spina (I) brevi, acuta, flagello (F) longo, attenuato ad basim (a) triangulariter aliquantum producto. Par posticum lamina antica (A) posticam, praeter partem internam, obtegente, in apice externe late rotundata, interne parum sinuata, aliquantum sub apice in spinam brevem (i) arcuatam, deorsum vergentem producta; lamina postica sub apice latere interno introrsum late et sat longe producto.

Segmentorum numerus 71.

Long. corp. mm c. 70, lat. 5.

Habitat: Exempla nonnulla ad Bissao (Guinea Lusitanorum) collecta.

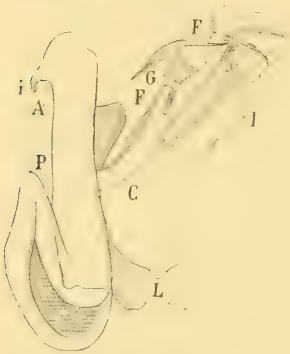


Fig. 30.

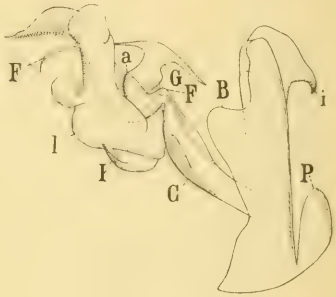


Fig. 31.

Observatio: Species haec *P. Trauni* perproxima, magnitudine vero, colore et organi capulativi forma distinctissima.

Peridontopyge Trauni sp. n.

♀ Atra, metazonarum parte postica pedibusque rufo-castaneis vel nigra, metazonarum maxima pro parte pedibusque isabellinis vel subrufo-ferrugineis.

Caput vertice sulco tenuissimo, linea interoculari quam oculi diametrus transversalis fere duplo longiore, clypeo paullulum rugoso et pone labrum punctis majoribus oblongis 4 instructo ad labri marginem punctis setigeris subnullis. Oculi ocellis c. 56, 7—8-seriatis. Antennae breves, resupinae segmentum secundum superantes.

Collum lateribus sat latis, infra aliquantum inflexis, margine infero obliquo, quam colli longitudo dorsalis magis quam duplo breviore, angulo antico valde obtuso, postico acuto, superficie laterali praeter, marginem parvum, plicis 4 inter sese approximatis et subparallelis instructa.

Trunci segmenta prozonis concentrice et subtiliter striatis, mesozonis laevigatis, metazonis sublaevigatis, pone suturam brevissime striatis et longissime sub poris longitudinaliter striatis. Sutura sat profunda. Sterna laevigata.

Pori sat magni, marginati a segmento 5° incipientes, paullulum pone suturam siti.

Pedes (Fig. 32) breves, articulis 1—3 infra setis 2—3, quarum seta ad apicem longa, articulis 4—5 infra setis nonnullis, quarum 1 + 1 ad apicem sat longae, articulo sexto infra setis 3 + 3, quarum seta ad basim brevissimam et seta ad apicem longa, supra pone unguem seta quam unguis minus quam duplo breviore, pone setam apicalem setis nonnullis brevibus et brevissimis, et antice et postice seta brevi instructo, ungue longo, quam articulus sextus $^2/_7$ breviore parum arcuato, attenuato acuto.

Fig. 32.

Segmentum praeanale plus minusve punctatum-coriaceum, postice brevissime angulatum, ante apicem transversaliter parum depressum. Lamina infraanalis lata, brevis, bostice subrotundata.

Valvulae anales punctatae, marginibus haud compressis, haud prominulis, processibus superis brevibus, processibus inferis ad laminae infraanalis marginem vix distinctis, depressione praemarginali nulla, superficie tota sat convexa.

Segmentorum numerus 73—77.

Long. corp. mm 85, lat. 5, long. antenn. 4, pedum segmenti decimi 3.

♂ Collum angulo antico valde angustato, acuto-rotundato, deorsum aliquantum producto, angulo postico subrecto, superficie laterali praeter marginem anguli antici plicis tribus instructa.

Pedes (Fig. 33) articulis 4° et 5° usque in parte corporis extrema infra soleis et in latere postico setis nonnullis instructis, articulo sexto quam quintus $^2/_{10}$ breviore, et quam unguis duplo longiore, magis setoso quam in faemina.

Valvulae anales processibus inferis brevioribus, sed magis productis quam in faemina.

Fig. 33.

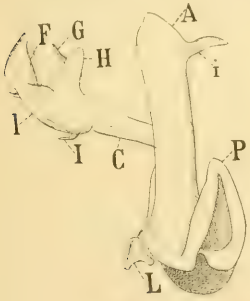


Fig. 34.

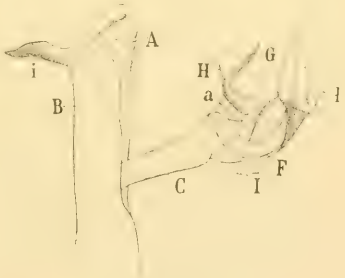


Fig. 35.

Organum capulativum: par anticum (Fig. 34—35 C) parte distali (I) constituto lata, crassa, apice interne late rotundato, ad basim supra et antice in processum (H) longum, latum, laminarem in margine externo bis inciso et spina (G) longa, attenuata, angulatim flexa producta et infra spina (I) sat brevi arcuata aucta, flagello (F) quam lamina parum breviore, attenuato, ad basim supra triangulatim (a) aliquantum producto. Par posticum (Fig. 34—35) lamina antica (A) posticam obtegente in apice parum rotundata, aliquantum sub apice externe in processum (i) longum, subconicum, extrorsum vergentem producta, postice aliquantum reflexa, lamina postica (B) in margine interno late sinuata.

Segmentorum numerus 72—76.

Long. corp. mm 85, lat. 5.

Habitat: Exempla numerosa ad Bissao (Guinea Lusitanorum) collecta.

Ord. Geophiloidea.

Fam. Ballophilidae.

Gen. Ballophilus.

Ballophilus Braunsi sp. n.

Corpus antice magis quam postice attennatum, stramineum vel cremeum.

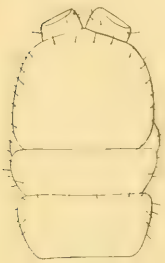


Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Lamina cephalica (Fig. 36) paullulum latior quam longior, postice a lamina basali obtecta. Lamina basalis lata, parum magis quam duplo ad apicem latior quam longior, antice quam postice parum latior.

Antennae (Fig. 38—39) quam lamina cephalica duplo longiores articulo primo lato, articulis 2—7 sat attenuatis, articulis 8—14 incrassatis

clavam ellipticam sat magnam formantibus, articulis 1—8 supra, subtus et lateraliter setis nonnullis brevibus instructis, articulis 9—14 supra setis brevibus fere ut in articulis ceteris, subtus setis brevissimis pluribus instructis et articulo ultimo etiam sensillis lateralibus forma consueta.

Pedes maxillares flexi (Fig. 37) marginem frontalem parvo spatio non attingentes, subcoxis brevibus ad apicem latis, antice inter coxas late sinuatis, lineis chitineis integris, articulis ceteris inermibus, ungue longo, attenuato, acuto.

Tergita setis brevibus, subtilibus haud numerosis in praescuto 2—3 seriatis, in postscuto 4—5 seriatis aucta.

Sternita primum et penultimum poris destituta, cetera (Fig. 40) area porosa transversali pone medium sita, margines laterales sterniti spatio sat magno non attingente, in medio minus longa, triplo latiore quam in medio longiore instructa, nec non setis sat numerosis longis uf fig. 40 demonstrat aucta.

Fig. 40.

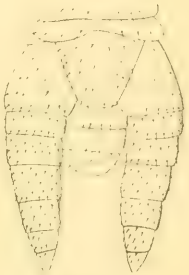


Fig. 41.

Pedes breves, attenuati, sat setosi, ungue terminali sat longo, attenuato, acuto, paullulum curvato, seta basali brevi, tenui.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 41) sternito sat angusto, trapezoideo, parum latiore ad basim quam longiore, pedibus quam paris praecedentis parum brevioribus, valde crassioribus, conicis, inermibus, setis brevibus sat numerosis instructis, subcoxis poris duobus magnis obtectis.

Pori anales nulli.

Pedum paria ♀ 59—61.

Long. corp. mm 25.

Habitat: Port Elizabeth, Dr. H. BRAUNS leg.

Fam. Schendylidae.

Gen. Schendylurus nov.

Labrum (Fig. 42) liberum, pluridentatum.

Mandibulae (Fig. 43—44) laminis tribus tridentatis et lamina pectinata instructae.

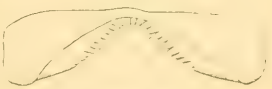


Fig. 42.

Maxillae primi paris (Fig. 45 A) subcoxosterno libero, appendicibus destitutae.

Maxillae secundi paris (Fig. 45 B) subcoxosterno ab eodem maxillarum primi paris distincto, ungue terminali interne pectinato.

Fig. 43.

Fig. 44.

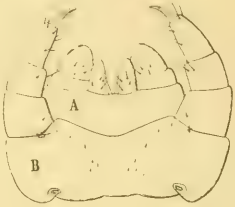


Fig. 45.

Pedes maxillares (Fig. 47) dentibus destituti.

Pori ventrales adsunt.

Pedes paris ultimi (Fig. 49) 7-articulati (subcoxis etiam sumptis), inermes, articulo primo poris duobus instructo.

Observatio: Genus hoc a *Schendyla* labro libero et ungue palpi labialis pectinato differt, a *Pectiniunguis* subcoxosternis maxillarum primi et secundi paris inter sese liberis et labro libero distinguendum est.

Schendylurus australis sp. n.

Ochroleucus.

Lamina cephalica (Fig. 46) paullulum longior quam latior setis nonnullis brevibus instructa. Lamina basalis sat lata, trapezoidea, fere duplo

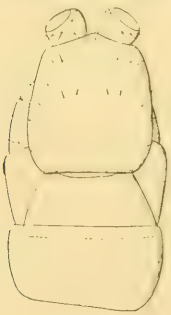


Fig. 46.

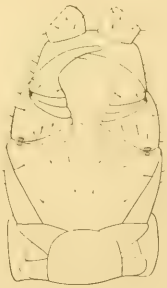


Fig. 47.

latior ad basim quam longior; postice a tergito primo partim obtecta; lamina praebasalis distincta.

Antennae quam lamina cephalica parum magis quam duplo longiores, articulis parum elongatis, setis consuetis, articulo ultimo quam articulis 12 et 13 simul sumptis parum breviore.

Pedes maxillares (Fig. 47) flexi marginem frontalem spatio sat magno non attingentes, articulis omnibus inermibus, setis nonnullis instructis, lineis chitineis nullis.

Tergita praescuto serie una, postcuto seriebus duabus setarum, paucarum perbrevium instructa.

Sternita a primo ad 21 mm (Fig. 48) area porosa subpostica subtriangulari, latere majore trianguli postico, sternita 22—28 area porosa minore et caetera poris parum numerosis inter sese sat remotis instructa et setis brevioribus nonnullis, nec non in segmentis 1—21 fovea mediana, longa ovali impressa.

Fig. 48.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 49) sternito parum longiorequam ad basim latiore, postice quam antice parum angustiore et margine postico parum sinuato nec non setis brevissimis aucto. Pedes quam paris praecedentis longiores et valde crassiores, inermes, 7-articulati, articulis brevibus, gradatim parum attenuatis, articulo ultimo penultimum longitudine aequante et quam idem minus crasso, pori articuli primi duo magni, obtecti.

Pedes setis brevibus et ungue terminali brevi robusto instructi.

♂ Pedes ultimi ut in faemina crassi.

Pedum paria ♀ 53, ♂ 53.

Long. corp. mm 35, lat. 1,3.

Habitat: Port Elizabeth, Dr. H. BRAUNS leg.

Fig. 49.

Gen. Pectiniunguis.

Pectiniunguis pauperatus sp. n.

Ochroleucus, capite pallide ferrugineo.

Lamina cephalica (Fig. 50) parum longior quam latior (6,5 : 5), antice quam postice parum angustiore, setis nonnullis instructa; lamina basalis trapezoidea, fere duplo latior ad basim quam longior, antice posticeque obtecta.

Antennae longae, quam lamina cephalica fere quadruplo longiore, apicem versus paullulum attenuatae, articulis elongatis, setis consuetis instructis, articulo ultimo quam penultimus tertia parte longiore.

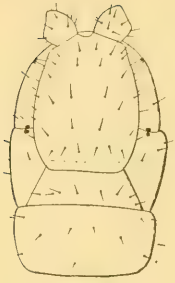


Fig. 50.

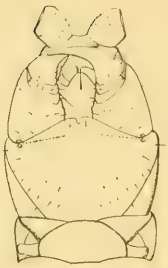


Fig. 51.

Pedes maxillares (Fig. 51) flexi marginem frontalem attingentes, sed non superantes, subcoxis antice utrimque recte truncatis, lineis chitineis nullis, ad apicem aliquantum latioribus quam longioribus (7 : 5), coxis ad apicem internum in dentem parvum tuberculiformem productis, articulis ceteris et ungue inermibus, articulis omnibus setis nonnullis auctis.

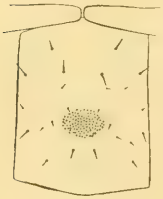


Fig. 52.

Fig. 53.

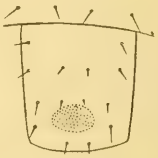


Fig. 54.

Fig. 55.

Tergita setis paucioribus, in praescuto uniseriatis, biseriatis in postscuto instructa.

Sternitum primum poris destitutum. Sternita 2—15 (Fig. 52) area porosa submediana elliptica transversali aucta, sternita sequentia 16—28 area porosa gradatim minore ita ut nulla (Fig. 53) in segmento 30° sit; sternita 30—c. 45 poris nullis; sternita 46—52 (Fig. 54) area porosa subpostica elliptica instructa et setis nonnullis longis aucta.

Pedes sat breves, setis nonnullis aucti.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 55) sternito trapezoideo paullulum longiore quam ad basim latiore, pedibus quam ambulatorii duplo longiores, articulis apicem versus gradatim magis elongatis et attenuatis, praesertim articulis 6—7, articulo ultimo cylindrico quam penultimus fere tertia parte longiore, articulo primo poris duobus magnis, quorum alter partim obtectus, alter omnino obtectus est, instructo et setis sat numerosis brevioribus in parte interna, nec non setis nonnullis in superficie

caetera, articulis 2—5 setis brevibus et sat longis nonnullis, articulis 6—7 setis sat longis et setis longis nonnullis instructis.

Pedum paria ♀ 53.

Long. corp. mm 35, lat. 1,2.

Habitat: Botan. Garten Hamburg aus Westindien.

Fam. Geophilidae.

Gen. Pleurogeophilus.

Pleurogeophilus vetustus sp. n.

Corpus postice paullulum quam antice angustius, ochroleucum capite ochraceo-ferrugineo.

Lamina cephalica (Fig. 56) paullulum longior quam latior setis nonnullis brevibus instructa.

Lamina basalis lata, duplo latior ad basim quam longior, partem anticam versus lateribus parum convergentibus.

Antennae longae, quam lamina cephalica $^3/_4$ longiores, apicem versus paullulum attenuatae, articulis elongatis, setis pluribus brevibus instructis, articulo ultimo quam pemultimus $^1/_3$ longiore.

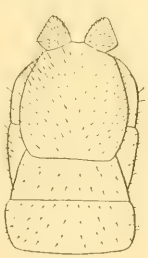


Fig. 56.

Fig. 57.

Maxillae primi paris processu palpiformi manifesto, maxillae 2i paris palpi ungue sat longo, antennato, acuto.

Pedes maxillares (Fig. 57) flexi marginem frontalem subattingentes, subcoxis lineis chitineis abbreviatis, antice inter coxas latis, processibus duobus parvis submedianis, rotundatis, nigris auctis, articulis caeteris inermibus, unguis margine interno crenulato.

Tergita setis brevioribus pluriseriatis, parum densis, instructa.

Sternita: primum poris 3—4 (Fig. 58) subposticis instructum, sternita 2—c. 15

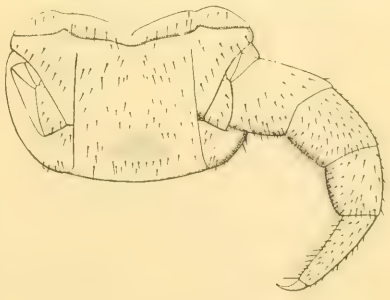


Fig. 58.

Fig. 59.

area porosa subpostica, transversali, parum lata, sternita 15—30 (Fig. 58) area porosa subpostica triangulari, latiore quam longiore, sternita 31—c. 85 (Fig. 59) areis porosis duabus sat parvis, subposticis et sublateralibus, sternita 86—90 area porosa postica magna triangulari impressa, sternita omnia setis pluribus brevioribus et brevibus instructa. Pleurae apud sternita antice et postice area porosa parva instructae et setis sat numerosis.

Pedes robusti, sat longi, praesertim infra setis pluribus brevibus instructi, ungue terminali sat longo, sat robusto.

Fig. 60.

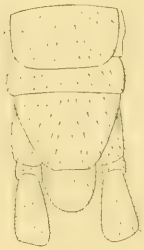


Fig. 61.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 60) sternito angustato trapezeideo, paullulum longiore quam ad basim latiore, pedibus quam paris praecedentis duplo longiores, crassiusculi, subcoxis subtus, lateraliter et supra (Fig. 61) poris parum numerosis instructis, articulis 2—7 setis brevissimis, pluribus auctis, articulo ultimo quam penultimus magis attenuato et parum longiore, inermi.

Pori anales in exemplo in alcool observati indistincti.

Pedum paria ♀ 91.

Long. corp. mm 84, lat. 1,7.

Habitat: Phaleron, Piraeus, Prof. K. KRAEPELIN leg.

Gen. Schizotaenia.

Schizotaenia minuta sp. n.

Alba, capite subferrugineo, hirtella.

Lamina cephalica parum longior quam latior (6,5 : 5), setis nonnullis sat longis instructa; lamina basalis trapezoidea partim sub lamina cephalica et sub tergito primo obtecta, duplo latior ad basim, quam longior.

Antennae quam lamina cephalica duplo longiores, articulis 1—6 elongatis, ceteris brevibus, omnibus setis nonnullis sat longis instructis, articulo ultimo ovali quam articuli 12—13 simul sumpti, parum longiore setis brevibus pluribus et sensillis lateralibus nonnullis.

Palpus maxillae 2[i] paris longus, attenuatus, acutus, integer, nudus.

Pedes maxillares (Fig. 62) coxae apice marginem frontalem non superantes, flexi marginem frontalem parum superantes, aperti tota un-

guis parte nigra superantes, subcoxosterno fere acque longo atque lato setis brevioribus nonnullis et setis quatuor anticis, setis quatuor posticis sat longis instructo, antice in processibus duobus triangularibus, sat longis acutis producto, coxa setis nonnullis longis instructa et in margine interno, ad apicem, dente sat magno armata, articulis 2—3 inermibus, tantum setis nonnullis auctis, ungue longo, parum arcuato, attenuato, acuto ad basim dente sat magno armato.

Fig. 62.

Tergita praescuto serie trasversali setarum, postscuto seriebus duabus setarum, altera antica altera postica, aucta.

Sternita (Fig. 63) poris destituta, setis utrimque duabus sat longis sublateralibus et setis nonnullis brevibus instructa.

Fig. 63.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 64) sternito sat lato et sat longo, trapezoideo, lateribus parum arcuatis, margine postico parum sinuato setis brevibus instructo, pedibus quam antecedentes aliquantum longioribus parum attenuatis, articulo penultimo (Fig. 65) setis nonnullis longis aucto, articulo ultimo perbrevi subovali, setis nonnullis brevibus instructo, articulo basali poris duobus, quorum alter obtectus,

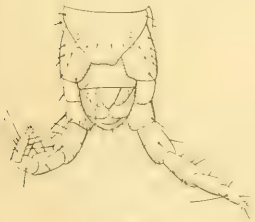


Fig. 64.

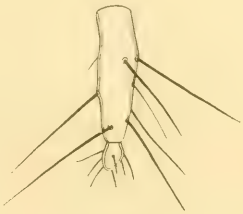


Fig. 65.

Fig. 66.

alter partim obtectus est, in facie interna setis pluribus brevioribus et in facie infera externa setis nonnullis sat longis, articulis 2—6 setis nonnullis sat longis et 1—2 longis.

Pedes ambulatorii hirtelli, ungue (Fig. 66) longo, attenuato, acuto. Pori anales indistincti.

Observatio: Species haec longitudine et segmentorum numero

Schiz. prognatha Cook proxima, sed armatura praesertim coxae pedum maxillarium distincta.

Pedum paria ♂ 37.

Long. corp. mm 9, lat. 0,5.

Habitat: Usambara, Amani.

Gen. Proschizotaenia nov.

Genus hoc a genere *Schizotaenia* O. F. Cook differt pororum ventralium et analium praesentia et praesertim articuli ultimi pedum postremorum forma.

Genera ad *Schizotaenia, Pachymerium, Eurytion* affinia ita mihi videntur distinguenda:

a Pedes paris ultimi articulo septimo haud unguiformi, plus minusve longo, seta vel setis instructo.

a¹ Pedes paris ultimi articulo septimo brevi, subcylindrico vel subovali vel subsphaerico, setis nonnullis aucto. Sterna poris destituta. Pori anales nulli ... . *Schizotaenia* O. F. Cook.

b¹ Pedes paris ultimi articulo septimo minimo setam gerente. Pori sternales et anales adsunt ..... *Proschizotaenia* nov.

b Pedes paris ultimi articulo septimo unguiformi.

c Labrum parte mediana minina. Sterna poris destituta *Pachymerinus* Silv.

c¹ Labrum parte mediana parva vel sat magna.

d Labrum parte mediana sat magna. Sterna poris in aream posticam dispositis instructa ..... *Pachymerium* C. L. Koch.

d¹ Labrum parte mediana sat parva vel parva.

e Sterna poris destituta ..... *Scheudyloides* Attems.

e¹ Sterna poris instructa .. .. *Eurytion* Attems.

Genus *Eurytion* Attems certe, specierum notis sat diversis, posterius in genera alia partiendum est.

Proschyzotaenia mediocris sp. n.

Straminea capite subferrugineo, hirtella.

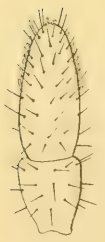


Fig. 67.

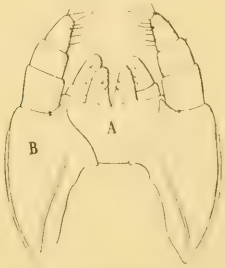


Fig. 68.

Lamina cephalica longior quam latior (7 : 4,5), setis nonnullis sat longis submarginalibus instructa, postice quam antice parum latior. Lamina basalis trapezoidea, fero duplo latior ad basim quam longior (5 : 2,2) antice posticeque obtecta, serie transversali setarum aucta.

Antennae quam lamina cephalica duplo longiores articulis sat elongatis praesertim

basalibus, setis nonnullis longis instructis, articulo ultimo longitudine articulos 12—13 simul sumptos subaequante, setis brevibus sat numerosis et sensillis lateralibus consuetis nec non sensillis nonnullis aliis apicalibus (Fig. 67) instructo.

Maxillae primi paris (Fig. 68 A) appendicibus nullis instructae.

Palpus maxillae 2i paris (Fig. 68) sat longus et sat attenuatus; subcoxae (B) angulo apicali interno triangulariter aliquantum producto.

Pedes maxillaris (Fig. 69—70) coxae apice externo marginem frontalem aliquantum superantes, dente basali unguis ad libellam apicis articuli primi antennarum pertinente, subcoxosterno paullulum longiore quam latiore, setis quatuor subanticis et quatuor subposticis sat longis instructo, antice in processibus duobus brevibus obtusis producto, coxis dente parvo tuberculiformi basim versus et dente altero sat magno obtuso apicem versus interne armatis, articulis 2—3 inermibus, ungue magno, parum arcuato attenuato, sat acuto, dente basali magno armato, articulis 1—4 setis nonnullis sat longis instructis.

Fig. 69.

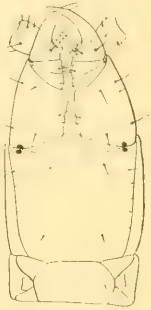


Fig. 70.

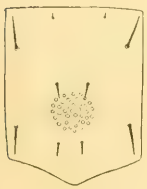


Fig. 71.

Fig. 72.

Fig. 73.

Fig. 74.

Tergita praescuto serie setarum nonnullarum, postcusto seriebus duabus setarum nonnullarum instructa.

Sternita setis duabus subanticis sublateralibus et duabus sublateralibus posticis instructa et a secundo area porosa (Fig. 71) sat parva, subcirculari pone medium sita, in sternitis 2 praeanalibus area porosa parum majore.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 72) sternito trapezoideo aliquantum elongato, postice angulis rotundatis et setis brevibus instructo, pedibus quam ceteri duplo longiores articulis 6 –7 attenuatis, articulo ultimo (praetarso) (Fig. 73) minimo, tuberculiformi setam brevem gerente, articulo primo poris 4, quorum unus partim detectus, caeteri obtecti sunt, instructo nec non ad apicem interne setis brevioribus, articulis 2—3 setis brevioribus et setis sat longis nonnullis, articulis 4 –6 setis nonnullis brevibus et ad apicem setis nonnullis longis auctis.

Pedes hirtelli, ungue (Fig. 74) longo, attenuato, sat arcuato, acuti.

Pori anales nulli.

Pedum paria ♀ 43, 45.

Long. corp. mm 12, lat. 0,6.

Habitat: Usambara, Amani.

Gen. Eurytion.

Eurytion Kraepelini sp. n.

Ochraceus capite ferrugineo.

Lamina cephalica parum minus quam duplo longior quam latior (10 : 6) punctis sat numerosis et sat magnis, breviter setosis impressa; lamina basalis trapezoidea, fere duplo latior ad basim quam longior.

Fig. 75.

Antennae quam lamina cephalica

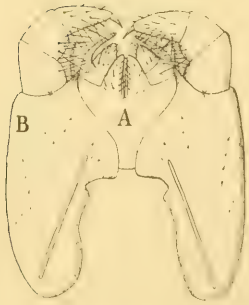


Fig. 76.

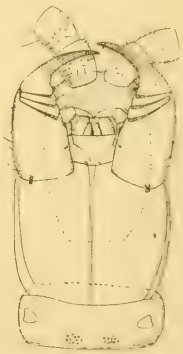


Fig. 77.

triplo longiores, articulis elongatis apicem versus gradatim brevioribus, articulo ultimo quam penultimus fere tertia parte longiore, setis consuetis.

Labrum (Fig. 75) parte mediana sat magna integra.

Maxillae primi paris (Fig. 76 A) articulo primo et secundo processu palpiformi longo instructis.

Maxillae secundi paris (Fig. 76 B) articulo primo in parte apicali interna in processum longum triangularem producto.

Pedes maxillares (Fig. 77) flexi antennarum articuli primi apicem fere superantes, coxarum apice externo marginem frontalem fere attingentes, subcoxosterno fere tam lato quam longo, lineis chitineis nullis, sat dense et sat grosse punctato, antice in processibus duobus triangularibus sat parvis productis, coxis interne ad apicem dente sat parvo obtuso armatis, articulis 3—4 inermibus, ungue margine integro et ad basim dente magno acuto aucto.

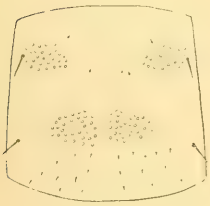


Fig. 78.

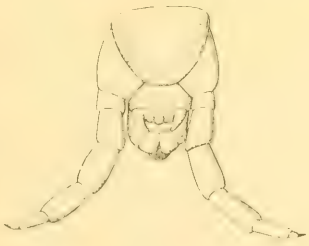


Fig. 79.

Fig. 80.

Tergita seriebus tribus (serie una in praescuto et seriebus duabus in postscuto) setarum brevium instructa.

Sternita: primum (Fig. 77) pororum areis duabus subposticis parvis instructum, secundum ad penultimum (Fig. 78) area porosa transversali submediana, in parte posteriore corporis subpostica, sat magna, in parte media spatio parvo longitudinali poris destituta, nec non areis porosis duabus subanticis lateralibus impressa et setis quatuor lateralibus sat longis, nec non setis brevioribus nonnullis aucta.

Pedes breves setis brevibus et nonnullis longis aucti, ungue terminali brevi, acuto, robusto.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 79) sternito lato, lateribus postice convergentibus margine postico leviter rotundato, aliquantum latiore ad basim quam longiore (8,5 : 6) postice setis numerosis brevissimis instructo, pedibus (Fig. 80) quam paris praecedentis parum longioribus, in mare

parum crassioribus, articulis 6—7 sat attenuatis, quam ceteri magis attenuatis, ungue terminali sat magno, robusto, acuto, subcoxis poris 4—5 magnis, obtectis instructis.

Pedum paria ♀ 65, ♂ 61—63.

Habitat: Port Elizabeth, Dr. H. BRAUNS leg.

Eurytion centralis sp. n.

Ochroleucus, capite ferrugineo.

Lamina cephalica (Fig. 81) fere tertia parte longior quam latior (9,5 : 6,5) setis nonnullis instructa; lamina basalis angustata, trapezoidea, fere duplo latior ad basim quam longior, antice posticeque obtecta.

Antennae quam lamina cephalica magis quam duplo longiores setis consuetis, articulis elongatis, articulo ultimo quam 12—13 simul sumpti paullulum breviore.

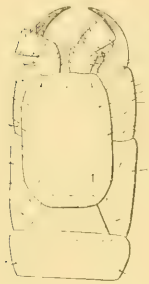


Fig. 81.

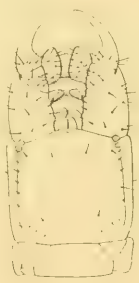


Fig. 82.

Fig. 83.

Maxillae secundi paris (Fig. 83) articulo primo in parte apicali interna in processum longum triangularem producto, ungue terminali perbrevi.

Pedes maxillares (Fig. 82) setis nonnullis longis armati, aperti dimidiam partem antennarum articuli tertii subattingentes, subcoxosterno parum longiore quam latiore (9 : 8) antice processibus duobus brevibus triangularibus instructo, coxis tuberculo sat parvo ante dimidiam partem et dente robusto ad apicem armatis, articulis 3—4 inermibus, ungue magno parum arcuato, attenuato acuto, ad basim dente sat magno armato.

Tergita setis nonnullis in praescuto uniseriatis, biseriatis in postscuto aucta.

Sternita a secundo area porosa (Fig. 84) mediana instructa, in sternito secundo rotunda parva, in segmentis sequentibus gradatim majore

et forma ovali oblonga, in corporis parte postica area porosa maiore et pone medium sternitum usque fere ad eiusdem marginem posticum pertinente, setis brevioribus nonnullis et utrimque setis duabus, quarum altera subantica altera subpostica aucta.

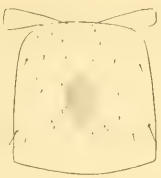


Fig. 84.

Segmentum ultimum pediferum (Fig. 85) lamina ventrali lata et longa, parum longiore quam ad basim latiore, angulis posticis rotundatis, pedibus attenuatis, quam praecedentibus longioribus, ungue terminali sat magno, articulo primo poris duobus magnis fere omnino obtectis; in poro quodam glandulae numerosae sese aperiunt.

Fig. 86.

Fig. 85.

Pedes ambulatorii (Fig. 86) articulo 3° seta longa, articulo 4° setis duabus longis et articulo 5° seta longa, tarso seta sat longa infra ad apicem auctis, nec non setis nonnullis brevibus, ungue terminali longo, attenuato, acuto.

Pedum paria ♀ 65.

Long. corp. mm 46, lat. 1,3.

Habitat: Columbia: Inirida?

Eingegangen am 23. November 1907

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Inhaltsverzeichnis von Bd. I—XXIII. *)

Apstein, C. Die Alciopiden des Nat. Mus. VIII.
Attems, Graf C. Von Stuhlmann in Ostafrika ges. Myriopoden. XIII.
— Neue Polydesmiden des Hamb. Mus. XVIII.
— Durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Myriopoden. XVIII.
Borner, Carl. Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamb. Mus. XXIII.
Bösenberg, W. Echte Spinnen von Hamburg. XIV.
— u. H. Lenz. Ostafrikanische Spinnen (Koll. Stuhlmann). XII.
Bolau, Herm. Typen der Vogelsammlung des Nat. Mus. XV.
Breddin, G. Hemiptera insulae Lombok etc. XVI.
— Rhynchota heteroptera aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Rhynchotenfauna von Banguey. XXII.
Brunn, M. v. Parthenogenese bei Phasmiden. XV.
— Ostafrikanische Orthopteren (Koll. Stuhlmann). XVIII.
Carlgren, O. Ostafrikanische Actinien (Koll. Stuhlmann). XVII.
Chun, C. Ostafrikanische Medusen u. Siphonophoren (Koll. Stuhlmann). XIII.
De Man, J. G. Neue und wenig bekannte Brachyuren. XIII.
Duncker, Gg. Fische der malayischen Halbinsel. XXI.
Ehlers, E. Ostafrikanische Polychaeten (Koll. Stuhlmann). XIV.
Fauvel, A. Staphylinides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Fischer, J. G. Afrikanische Reptilien, Amphibien u. Fische. I.
— Ichthyolog. u. herpetolog. Bemerkungen. II.
— Zwei neue Eidechsen des Nat. Mus. III.
— Herpetolog. Mitteilungen. V.
Fischer, W. Von Stuhlmann ges. Gephyreen. IX.
— Anatomie u. Histologie des Sipunculus indicus. X.
Forel, A. Formiciden des Hamb. Nat. Mus. usw. XVIII.
— Ameisen aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Gercke, G. Fliegen Süd-Georgiens. VI.
Gerstäcker, A. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Coleopteren. I.
— Ostafrikanische Termiten, Odonaten und Neuropteren (Koll. Stuhlmann). IX.
— Ostafrikanische Hemiptera (Koll. Stuhlmann). IX.
Gottsche, C. Kreide und Tertiär bei Hemmoor. VI.
Karsch, F. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Myriopoden und Arachnoiden. II.
Kerremans, Ch. Buprestiden des Nat. Mus. XIX.
Klapalek, Fr. Plecopteren und Ephemeriden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Koenike, F. Ostafrikanische Hydrachniden (Koll. Stuhlmann). X.
Koenike, F. Hydrachniden aus Java (Koll. Kraepelin). XXIII.
Kohl, F. Ostafrikanische Hymenopteren (Koll. Stuhlmann). X.
Kolbe, H. J. Ostafrikanische Coleopteren (Koll. Stuhlmann). XIV.
Kraepelin, K. Revision der Skorpione. 1. Androctonidae. VIII. 2. Scorpionidae u. Bothriuridae. XI.
Nachtrag zur Revision der Skorpione 1. XII.
— Neue u. wenig bekannte Skorpione. XIII.
Phalangiden Hamburgs. XIII.
— Neue Pedipalpen u. Skorpione des Hamb. Mus. XV.
— Zur Systematik der Solifugen. XVI.
— Durch Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Tiere. XVIII.
— Revision der Scolopendriden. XX.
Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java. XXIII.
Kramer, P. Zwei von F. Stuhlmann in Ostafrika ges. Gamasiden. XII.
Lampert, K. Holothurien von Süd-Georgien. III.
— Holothurien von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). XIII.
Latzel, R. Myriopoden von Hamburg. XII.
— Myriopoden von Madeira etc. XII.
Lenz H. Spinnen von Madagaskar u. Nossibé. IX.
Linstow, O. v. Helminthen von Süd-Georgien. IX.
Loman, J. C. C. Opilioniden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Ein neuer Opilionide des Hamb. Mus. XXIII.
Man, J. G. de, s. de Man.
Marenzeller, E. v. Ostafrikanische Steinkorallen (Koll. Stuhlmann). XVIII.
Martens, E. v. Ostafrikanische Mollusken (Koll. Stuhlmann). XV.
u. G. Pfeffer. Mollusken von Süd-Georgien. III.
May, W. Ostafrikanische Alcyonaceen (Koll. Stuhlmann). XV.
— Ventralschild der Diaspinen. XVI.
Larven einiger Aspidiotus-Arten. XVI.
Mayr, G. Formiciden von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Meerwarth, H. Westindische Reptilien u. Batrachier des Nat. Mus. XVIII.
Michael, A. D. Oribatiden von Süd-Georgien. XII.
Michaelsen, W. Oligochaeten von Süd-Georgien. V.
— Oligochaeten des Nat. Mus. 1 u. 2. VI.
Gephyreen von Süd-Georgien. VI.
Lumbriciden Norddeutschlands. VII.
Terricolen des Mündungsgebietes des Sambesi etc. (Koll. Stuhlmann). VII.
— Oligochaeten des Nat. Mus. 3. VII.
— „ „ „ „ 4. VIII.
— Ostafrikanische Terricolen etc. (Koll. Stuhlmann). IX.
— Von F. Stuhlmann am Victoria Nyanza ges. Terricolen. IX.

*) Die römischen Ziffern hinter den Titeln geben die Bandzahl an.

Michaelsen, W. Polychaeten von Ceylon (Koll. Driesch). IX.
— Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen. XIV.
— Land- und Süßwasserasseln von Hamburg. XIV.
— Terricolenfauna Ceylons. XIV.
— Neue Gattung u. 4 neue Species der Benhamini. XV.
— Terricolen von verschied. Gebieten d. Erde. XVI.
— Neue Eminoscolex-Art von Hoch-Sennaar. XVII.
— Neue Oligochaeten usw. XIX.
— Oligochaeten der Hamb. Elb-Untersuchung. XIX.
— Composite Styeliden. XXI.
— Trinephrus-Art aus Ceylon. XXI.
Mügge, O. Zwillingsbildung des Kryolith. I.
Müller, H. Hydrachniden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
Müller, G. W. Ostracoden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
— Ostracoden aus Java (Koll. Kraepelin). XXIII.
Noack, Th. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna von Ostafrika. IX.
Pagenstecher, Alex. Vögel Süd-Georgiens. II.
— Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Säugetiere. II.
— Megaloglossus Woermanni. II.
Pagenstecher Arn. Lepidopteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Petersen, J. Petrographie von Sulphur-Island etc. VIII.
— Boninit von Peel-Island. VIII.
Pfeffer, G. Mollusken, Krebse u. Echinodermen von Cumberland-Sund. III.
— Neue Pennatuliden des Nat. Mus. III.
— Krebse von Süd-Georgien. IV.
— Amphipoden von Süd-Georgien. V.
— Von F. Stuhlmann ges. Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken. VI.
— Zur Fauna von Süd-Georgien. VI.
— Fauna der Insel Jeretik, Pt. Wladimir. VII.
— Bezeichnungen der höh. system. Kategorien. VII.
— Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. VII.
— Dimorphismus bei Portuniden. VII.
— Ostafrikanische Reptilien u. Amphibien (Koll. Stuhlmann). X.
— Ostafrikanische Fische (Koll. Stuhlmann). X.
Pfeffer, G. Ostafrikanische Echinodermen (Koll. Stuhlmann). XIII.
— Palinurus XIV.
— Oegopside Cephalopoden. XVII.
— u. E. v. Martens, s. Martens.
Pic, M. Neue Coleopteren des Hamb. Mus. XVII.
Poppe, S. A. u. A. Mrázek, Entomostraken des Hamb. Mus. 1—3. XII.
Prochownik, L. Messungen an Südseeskeletten. IV.
Reh, L. Untersuch. an amerikan. Obst-Schildläusen. XVI.
Ritter-Záhony, R. v. Landplanarien aus Java u. Ceylon (Koll. Kraepelin). XXII.
Röder, V. v. Dipteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Reichenow, A. Vögel von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Schäffer, C. Collembolen von Süd-Georgien. IX.
— Collembolen von Hamburg. XIII.
Schenkling, S. Neue Cleriden des Hamb. Mus. XVII.
Simon, E. Arachnides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Sorhagen, L. Wittmaacks „Biolog. Sammlung europ. Lepidopteren." XV.
Studer, Th. Seesterne Süd-Georgiens. II.
Timm, R. Copepoden der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Cladoceren der Hamburger Elb-Untersuchung. XXI.
Tornquist, A. Oxfordfauna von Mtaru (Koll. Stuhlmann). X.
Tullgren, A. Chelonetiden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Ulmer, G. Trichopteren der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Trichopteren aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Vávra, V. Süßwasser-Ostracoden Sansibars (Koll. Stuhlmann). XII.
Volk, R. Methoden der Hamburg. Elb-Untersuchung zur quantitativen Ermittelung des Planktons. XVIII.
— Biolog. Verhältnisse der Elbe bei Hamburg usw. XIX.
— Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. XXIII.
Weltner, W. Ostafrikanische Süßwasserschwämme (Koll. Stuhlmann). XV.
— Ostafrikanische Cladoceren (Koll. Stuhlmann). XV.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

507.43 Ent. Soc. Wash.

Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXV. Jahrgang.

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXV. 1907.

Ausgegeben am 24. Dezember 1908.

SMITHSONIAN AUG 1 1958 LIBRARY

Inhalt:

	Seite
Jahresbericht	I—X
Georg Duncker (Hamburg): Syngnathiden-Studien. I. Variation und Modifikation bei Siphonostoma typhle L. Mit 20 Tabellen, 3 Tafeln und 4 Textfiguren	1—115
W. Michaelsen (Hamburg): Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mit 3 Tafeln	117—152
W. Michaelsen (Hamburg): Pendulations-Theorie und Oligochäten, zugleich eine Erörterung der Grundzüge des Oligochäten-Systems. Mit einer Abbildung im Text	153—175
M. Pic (Digoin): Neue Ptinidae, Anobiidae und Anthicidae des Naturhistorischen Museums zu Hamburg	177—179
K. Kraepelin (Hamburg): Die sekundären Geschlechtscharaktere der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen. Mit 61 Abbildungen im Text	181—225
W. Michaelsen (Hamburg): Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mit 2 Tafeln	227—287
G. Pfeffer (Hamburg): Teuthologische Bemerkungen	289—295

Hamburg 1908.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Mitteilungen

aus dem

Naturhistorischen Museum

in Hamburg

XXV. Jahrgang.

2. Beiheft

zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten.

XXV. 1907.

Ausgegeben am 24. Dezember 1908.

Inhalt:

	Seite
Jahresbericht	I—X
Georg Duncker (Hamburg): Syngnathiden-Studien. I. Variation und Modifikation bei Siphonostoma typhle L. Mit 20 Tabellen, 3 Tafeln und 4 Textfiguren	1—115
W. Michaelsen (Hamburg): Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mit 3 Tafeln	117—152
W. Michaelsen (Hamburg): Pendulations-Theorie und Oligochäten, zugleich eine Erörterung der Grundzüge des Oligochäten-Systems. Mit einer Abbildung im Text	153—175
M. Pic (Digoin): Neue Ptinidae, Anobiidae und Anthicidae des Naturhistorischen Museums zu Hamburg	177—179
K. Kraepelin (Hamburg): Die sekundären Geschlechtscharaktere der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen. Mit 61 Abbildungen im Text	181—225
W. Michaelsen (Hamburg): Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. Mit 2 Tafeln	227—287
G. Pfeffer (Hamburg): Teuthologische Bemerkungen	289—295

Hamburg 1908.

Kommissionsverlag von Lucas Gräfe & Sillem.

Bemerkung.

Von den „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“ sind erschienen

Jahrgang I—V (1884—1888) als „Berichte des Direktors Prof. Dr. Pagenstecher nebst wissenschaftlichen Beilagen“..... } im Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Jahrgang 1883—1892, I—X.

„ VI—X (1889—1893) als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum“ ..... } im Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, Jahrgang 1883—1892, I—X.

„ XI (1894) und folgende als „Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg“, Beihefte zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten, XI. Jahrgang 1893 und folgende.

Naturhistorisches Museum.

Bericht für das Jahr 1907

vom

Direktor Professor Dr. *K. Kraepelin.*

Personalien.

Mit Beginn des Jahres wurde die bisherige Abteilung für Mineralogie des Museums zu einem selbständigen mineralogisch-geologischen Institut erhoben und der bisherige Kustos der Abteilung, Herr Professor Dr. *Gottsche*, seitens E. H. Senates zum Direktor dieses neuen Institutes ernannt.

Die Abteilungsvorsteher Dr. *M. v. Brunn* und Dr. *W. Michaelsen* wurden zu Professoren ernannt.

Am 1. April d. J. trat Herr Dr. *G. Duncker* neu in das Kollegium der wissenschaftlichen Beamten ein und übernahm die Verwaltung der Fische, Amphibien und Reptilien. Herr Professor Dr. *Pfeffer* wurde, namentlich in Hinblick auf die gesteigerten Anforderungen des Vorlesungswesens, von der Oberleitung der Konchyliensammlung entbunden, und letztere Herrn Dr. *Leschke* anvertraut. Als zeitweilige Hilfsarbeiter in der entomologischen Abteilung waren tätig die Herren *F. Borchmann, H. Gebien, O. Kröber* und *W. Wagner*. In den letzten zwei Monaten des Jahres wurde Herr *K. Gast* als Hilfspräparator beschäftigt.

Durch freiwillige Darbietung ihrer bewährten Arbeitskraft sind wir, wie in den Vorjahren, den Herren *G. H. Martens* (ornithologische Sammlung) und Dr. *H. Strebel* nebst Frau Gemahlin (Molluskensammlung) zu besonderem Danke verpflichtet. Ebenso Herrn Dr. med. *M. Hagedorn*, welcher die von ihm geschenkte Sammlung der Borkenkäfer weiter bearbeitete.

Bibliothek.

Die Bibliothek hatte, abgesehen von fortlaufenden Abonnements der Zeitschriften, Lieferungswerke usw., einen Zuwachs von 1037 Nummern im Gesamtwerte von ℳ 7964. Gekauft wurden hiervon 629 Nummern, darunter der zoologische Teil der *Otto Sempers*chen Bibliothek, getauscht 218, geschenkt 190 Nummern.

Die Aufstellung des Zettelkatalogs des Concilium bibliographicum wurde beendet und darauf eine Revision desselben unter Ausscheidung der Doppelzettel usw. in Angriff genommen. Ein Schlüssel über die faunistische Literatur der Bibliothek ist bis auf die Reisewerke fertiggestellt; der Sachkatalog der Abteilung „Allgemeine Zoologie“ wurde weitergeführt, die zoologische Literatur aus dem Bibliothekskatalog der deutschen Seewarte ausgezogen.

Ein Schriftenaustausch ist neu vereinbart mit der R. Soc. of South Australia in Adelaide und dem Department of Agriculture and technical Instruction for Ireland in Dublin. An Zeitschriften wurden neu angeschafft: Journal of the Bombay Natural History Society; Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Jena, G. Fischer; Entomologisches Wochenblatt, Leipzig; Bulletin of the Bristol Ornithologist's Club, London; Proceedings of the malacological Society of London; Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde und Naturalien-Cabinet.

In der Druckerei sind 948 Druckaufträge (Etiketten, Plakate usw.) in einer Gesamtauflage von 107 643 Exemplaren erledigt worden.

Instrumente. Außer den üblichen Ergänzungen an anatomischen Instrumenten, Werkzeugen usw., welche diesmal für die neu eingerichteten praktischen Lehrkurse besonders umfangreich sich gestalten mußten, sind an wertvolleren Objekten angeschafft: zehn Zeißsche Mikroskope mit je zwei Objektiven und zwei Okularen, vier Stereo-Mikroskope (binocular) mit je zwei Linsensystemen, ein Apochromat von Zeiß von 2 mm Brennweite und 1.4 numerischer Apertur, ein Paraboloid-Kondensator, eine Liliput-Bogenlampe mit Zubehör, verschiedene Lupen und eine Bungesche Analysenwage. Außerdem wurde das Skioptikum durch Ankauf eines neuen Steinheilschen Objektivs und eines neuen Schirms verbessert.

Vermehrung der Sammlung. Der Gesamtzuwachs an zoologischen Objekten belief sich auf 11 163 Nummern in 37 516 Exemplaren. Hiervon entfallen 5319 Nummern in 20 366 Exemplaren und im Werte von ℳ 14 901 auf die Geschenke. Der Gesamtwert der Eingänge beziffert sich auf ℳ 25 266.

Nach den einzelnen Tiergruppen verteilt sich der Zuwachs in folgender Weise:

1.	Säugetiere	270	Nummern	330	Exemplare
2.	Vögel	429	„	465	„
3.	Reptilien	309	„	540	„
4.	Amphibien	92	„	342	„
5.	Fische	310	„	848	„
6.	Mollusken	2 190	„	5 962	„
7.	Insekten	5 410	„	18 172	„
8.	Myriopoden	97	„	248	„
9.	Arachniden	875	„	2 822	„
10.	Crustaceen	534	„	4 295	„
11.	Würmer	272	„	1 582	„
12.	Molluskoiden	137	„	1 146	„
13.	Echinodermen	154	„	423	„
14.	Coelenteraten	84	„	341	„
	Summa	11 163	Nummern	37 516	Exemplare.

Von größeren Ankäufen seien erwähnt: die Sammlungen des verstorbenen Zoologen *A. Poppe*-Vegesack, eine prächtige Kollektion Insektenbauten aus Brasilien, sowie umfangreiche Sammelausbeuten aus Südamerika und China.

Aus der Reihe der Geschenke ist vor allem der gewaltige indische Elefant „Anton" des Zoologischen Gartens zu erwähnen, den die Zoologische Gesellschaft, wie alle gestorbenen Tiere des Gartens seit seinem Bestehen, dem Museum unentgeltlich zur Verfügung gestellt hat.

Von den übrigen Geschenken, deren vollständiges Verzeichnis bereits am Schlusse jedes Quartals im hiesigen Amtsblatt veröffentlicht wurde, mögen folgende als besonders wertvoll hier nochmals aufgeführt werden:

Von Herrn Maschinist *Adam* Schlangen, Fische, Myriopoden und Oligochaeten aus Kalkutta; von Herrn *N. Annandale*-Kalkutta Insekten, Krebse und Landschnecken aus Vorderindien; von Herrn *J. Arp* eine Anzahl Insekten aus Rio de Janeiro; von Herrn *L. Des Arts jr.* eine reiche Sammelausbeute von Meerestieren aus Bergen in Norwegen; von Herrn Dr. *Augener*-Göttingen Polychaeten aus Spitzbergen; von Herrn *H. Beenke* Säuger, niedere Wirbeltiere und Gliedertiere aus Brasilien; von Herrn Professor Dr. *A. Borgert*-Bonn zahlreiche Planktontiere aus dem Victoria-Nyanza; von Herrn *Chr. Brüning* seltene Aquarienfische, ein Ameisenbau; von Herrn *F. v. Buchwald* durch Herrn Kapitän *Jansen* Insekten von Guayaquil; von Herrn Proviantmeister *Christiansen* Sammelausbeute seiner Reise nach der Westküste Zentral- und Südamerikas; von Herrn *G. Caulier* eine Anzahl Säuger, Eier, Nester, Reptilien sowie eine Konchyliensammlung; von Herrn *H. Christopher* niedere Wirbeltiere, Insekten, Spinnen und Würmer aus Ostindien und Australien; von Herrn *Fr. Dömmling* reiche Beiträge zur heimischen Fauna aus den Gruppen der Spinnen, Tausendfüßer, Asseln, Schnecken usw.; von Herrn *Fr. Dörries* Beiträge zur heimischen Fauna aus den Gruppen der Schlupfwespen und Schmetterlinge; von Herrn Dr. *G. Duncker* Fische aus Neapel, Südamerika und der Nordsee; von Herrn *C. Eggert*-St. Thomas Fische, Krebse, Insekten, Spinnen und Würmer aus Westindien; von Herrn Professor *A. Forel*-Yvorne 32 wertvolle Ameisenarten; von Herrn *K. Fricke*-Chiromo Insekten, Spinnen, Asseln, Myriopoden und Regenwürmer aus Britisch Zentralafrika; von Herrn *K. Gast* ein aufgestelltes Kreuzspinnennest; von Herrn *H. Gebien* eine Anzahl hiesiger Käfer; von der *Martin Godeffroy-Stiftung* eine größere Kollektion Landkonchylien, aus den Mitteln der Stiftung angekauft; von Herrn *Joh. Görbing* reiche Planktonausbeute einer Reise nach Nordamerika; von Herrn *K. Graff* ein Lämmergeier aus Turkestan; von Herrn Dr. *R. Grallert* eine Sammlung europäischer Käfer; von Herrn *J. Greven* Käfer und Schmetterlinge aus Victoria; von Herrn *R. Groth* Reptilien, Fische und Myriopoden aus Madagaskar; von Herrn Dr. *P. Hacker* Landschnecken, Spinnen und Krebse aus

Mexiko; von Herrn Dr. *R. Hartmeyer*-Berlin Korallen und Regenwürmer aus Westindien; von Herrn *K. Hilgerloh* eine Anzahl Aquarienfische; von Frau *W. Hintze* reiche Sammelausbeuten von Landtieren aus den Alpen und dem Böhmer Walde; von Herrn Kapitän *Bl. Janson* wertvolle Sammelausbeute seiner Reise nach der Westküste Südamerikas; vom *Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten* durch Herrn Stabsarzt Professor Dr. *Fülleborn* Wirbeltiere, Krebse, Insekten, Mollusken, Myriopoden und Spinnen aus verschiedenen Ländern; von Herrn *Br. Kraemer* Insekten aus Brasilien; von Herrn *A. v. Lasperg* Schlangen, Fische, Gliedertiere, Mollusken und Coelenteraten aus Südbrasilien; von Herrn Fischereidirektor *H. O. Lübbert* Reptilien, Fische und Laich von Cuxhaven; von dem *Komitee der Magelhaensischen Sammelreise* die Seesterne und Bryozoen der Reiseausbeute; von Herrn Schiffsingenieur *C. Mangor* wertvolle Sammelausbeuten seiner Reisen nach Westafrika; von Herrn Professor Dr. *W. Michaelsen* Regenwürmer, Ameisen und Schlangensterne seiner Forschungsreise nach Westaustralien; von Herrn Kapitän *H. Molchin* Reptilien, Fische, Mollusken, Spinnen, Insekten und niedere Meerestiere aus Brasilien; von Herrn *B. Neumann* Fledermäuse und Insekten aus Bibundi; von Frau Kapitän *L. Nissen* Amphibien, Fische, Spinnen und Insekten aus Thüringen; von Herrn Dr. *Fr. Ohaus* Frösche und Würmer von Petropolis; von der Firma *Wm. O'Swald & Co.* niedere Wirbeltiere und Gliedertiere von Nossibé; von Herrn Kapitän *R. Paeßler* eine sehr reichhaltige und wertvolle Sammelausbeute seiner Reise nach der Westküste Amerikas, alle Tiergruppen umfassend; von Herrn *O. Pattfarcken*-Bandar Kwala Säugetiere, Vögel, Eidechsen, Frösche, Spinnen und Termiten aus Nordostsumatra; von Herrn Dr. *L. Reh* niedere Wirbeltiere, Mollusken, Insekten und Asseln aus Brasilien; vom *Reichsamt des Innern* eine Kollektion Krebse, Schnecken, Salpen und Tiefseeschwämme von der deutschen Südpolar-Expedition; von Herrn Direktor *M. Retzlaff* Antilope, Vogelbälge, Schlangen und Frösche aus Kamerun; von Herrn Kapitän *J. Schnehagen*-Stelle zahlreiche Beiträge zur holsteinischen Fauna; von den Herren Professor Dr. *R. Schütt* und stud. *W. Heberling* reiche Sammelausbeute einer Reise nach den Kleinen Antillen und den Bahama-Inseln; von Herrn Kapitän *W. Schwinghammer* Schlangen, Gliederfüßer und niedere Meerestiere von den Philippinen; von der *Station für Pflanzenschutz* durch Herrn Dr. *C. Brick* zahlreiche, lebend von Übersee mit Pflanzen eingeschleppte Insekten, Spinnen, Myriopoden, Asseln und Würmer; von Fräulein *W. Stehle* verschiedene Nestlinge und Gelege aus ihrer Vogelstube; von Herrn *H. Stüve* Aquarienfische aus Westafrika; von Herrn Maschinist *Termer* Eidechsen, Krebse und Insekten aus Australien; von Herrn *L. Tietz*-Kalkutta niedere Wirbeltiere, Insekten und Skolopender aus Vorderindien; von Herrn Professor Dr. *R. Timm* seine Sammlung einheimischer Käfer; von Herrn *C. H. F. Weber* ein Hirsch-

eberschädel von Celebes; von Herrn *J. Whistler*-Boyanup eine Buschratte nebst Süßwasserfischen aus Südwestaustralien; von Herrn *J. C. Wright*-New York durch Herrn Professor *Schütt* eine größere Insektensammlung, zumeist Schmetterlinge, aus Nordamerika; von der *Zoologischen Gesellschaft* durch Herrn Direktor Dr. *Heinr. Bolau* 17 Säugetiere, 16 Vögel, fünf Schlangen, Dasselfliegenlarven und Eingeweidewürmer.

Inventar.

Die Vermehrung der Sammlung vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1907 ist, mit Ausschluß des Mobiliars, zum Zwecke der Feuerversicherung wie folgt geschätzt:

1. Zoologische Sammlung	Wert	ℳ 25 266
2. Bibliothek	„	„ 7 964
3. Instrumente und Geräte	„	„ 3 840
Summe		ℳ 37 070

Benutzung des Museums.

Die Zahl der Besucher während des Berichterstattungsjahres betrug 125 352 Personen. Von auswärtigen Gelehrten besuchten 45 das Museum, von denen 16 die allgemeinen Einrichtungen, 15 spezielle Sammlungsteile studierten.

Die Bibliothek wurde in immer steigendem Maße von einheimischen und auswärtigen Gelehrten benutzt; ebenso die Sammlungen, welche daneben auch vielfach zu praktisch-künstlerischen Zwecken in Anspruch genommen wurden. Dublettenmaterial ist an verschiedene Volksschulen abgegeben.

Auskunft in zoologischen Fragen, hauptsächlich tierische Schädlinge, Fischerei, Handelsprodukte usw. betreffend, wurde in 75 Fällen erteilt. Außerdem waren zwei amtliche und zwei gerichtliche Gutachten zu erstatten.

Sammlungsteile des Museums wurden zur Untersuchung übersandt an die Herren Graf *Attems*-Wien (Myriopoden), Baurat *Becker*-Liegnitz (Dipteren), Professor *Bouvier*-Paris (Peripatus), *G. Budde-Lund*-Kopenhagen (Isopoden), *R. du Buysson*-Paris (Vespiden), *E. Csiki*-Budapest (Carabiden), *H. Fahrenholz*-Bierden (Milben), *A. Grouvelle*-Paris (Clavicornier), Dr. *Hansen*-Kopenhagen (Schizopoden), *T. V. Hodgson*-Plymouth (Pycnogoniden), Dr. *Holdhaus*-Wien (Orthopteren), *Chr. Kerremans*-Brüssel (Buprestiden), Professor *Kukenthal*-Breslau (Gorgoniden), *A. M. Lea*-Tasmanien (Curculioniden), Dr. *Lutz*-São Paulo (Tabaniden), Dr. *Mortensen*-Kopenhagen (Echinodermen), Dr. *Pax*-Breslau (Actinien), *H. Peterson*-Hamburg (Elbmollusken), *M. Pic*-Digoin (Mylabriden), Professor *Porta*-Camerino (Echinorhynchen), Dr. *Ris*-Rheinau (Libelluliden), Dr. *Roux*-Basel (Reptilien), Professor *Rosa*-Florenz (Tomopteriden), *S. Schenkling*-Berlin (Erotyliden, Cleriden usw.), *G. Severin*-Brüssel (Aeshna), Professor *Silvestri*-Portici (Myriopoden), *T. G. Sloane*-N. S. Wales (Carabiden), *J. Surcouf*-Paris (Tabaniden), Dr. *Thiele*-Berlin (Chitoniden), Dr. *Tullgren*-Stockholm (Chernetiden), Professor *Zimmer*-Breslau (Schizopoden).

Zur Bestimmung oder zum Vergleich ging bei dem hiesigen Institut

Material ein von den Museen zu Kalkutta (Oligochaeten), Genua (Skorpione), Gothenburg (Oligochaeten, Skorpione, Solifugen), Paris (Oligochaeten), Tiflis (Oligochaeten), Wien (Skorpione), sowie von den Herren Professor *Escherich*-Tharandt (Oligochaeten, Skorpione), Dr. *Hartmeyer*-Berlin (Stomatopoden), Dr. *Werner*-Wien (Skorpione).

Sammelkisten sind neu ausgegeben an die Herren *M. Andreas*-Bibundi, *K. Fricke*-Blantyre, Britisch Zentralafrika, Dr. *G. Fock*-Deutsch Südwestafrika, *R. Groth*-Nossibé, *P. Große*-Salisbury, Rhodesia, Dr. *P. Hacker*-San Blas, Mexiko, *R. Mulach*-Punta Arenas, *Bernh. Naumann*-Bibundi, *R. Rolde*-Südkamerun, Professor *R. Schütt*-Hamburg, *H. Thomann*-Molukken, *A. Weiszflog*-Huaráz, Peru, *J. Weiler*-Bibundi, sowie an die Herren Kapitäne bezw. Schiffsoffiziere *Christiansen, Bl. Jansen, C. Manger, H. Molchin, R. Paeßler, W. Schwinghammer, C. Termer* und *W. Wölting*.

Arbeiten im Museum. a) Schausammlung.

In der Schausammlung ist in erster Linie die Aufstellung zweier neuer biologischer Gruppen hervorzuheben, durch welche die Vorführung der heimischen Amphibien in ihrer natürlichen Umgebung zum Abschluß gebracht wird. Die eine Gruppe zeigt unsere heimischen drei Krötenarten nebst der Knoblauchskröte, wie sie auf einem verwilderten Gartenbeete nach eingetretenem Regen ihrer Nahrung nachgehen; die zweite Gruppe stellt ein am Gebüsch eines „Redders" sich hinziehendes Wasserloch dar, in dem unsere vier Molcharten sich tummeln. Der Versuch, dem Publikum das Leben und Treiben der roten Waldameisen durch Aufstellung eines lebenden Ameisenhaufens zu demonstrieren, ist als wohlgelungen zu betrachten. Auch die Konservierung und Sichtbarmachung eines Kreuzspinnennestes ist nach mancherlei Fehlversuchen endlich geglückt. Die acht Schauschränke der Nordseite des Hauptgeschosses wurden in ihrer Aufstellung einer gründlichen Revision unterzogen und dabei etwa 100 Präparate neu montiert, auch die Etiketten meist neu gedruckt. Alle freistehenden Plakate und Etiketten sind nunmehr unter Glas und Rahmen gebracht. Für die nach Wegzug der mineralogisch-geologischen Sammlungen vorgesehenen großen Schaugruppen der heimischen Säugetiere gelangten umfangreiche Vorarbeiten zur Ausführung.

b) Wissenschaftliche Sammlung.

Über die Arbeiten in der wissenschaftlichen Hauptabteilung ist folgendes zu berichten:

Säugetiere. Die Neueingänge wurden aptiert und zum Teil bestimmt.

Vögel. 814 Nummern Eingänge wurden bestimmt und etikettiert, 518 katalogisiert. Ein Teil der Sammlung der südchinesischen Vögel wurde wissenschaftlich durchgearbeitet. Mehrere Tausend Bälge konnten nach Eintreffen neuer Schränke in die Normalaufstellung gebracht werden.

Reptilien und Amphibien. 219 Nummern wurden bestimmt, katalogisiert und eingeordnet, die Eingänge aptiert, die Vorräte nach geographischen Gesichtspunkten geordnet.

Fische. 1051 Nummern der Vorräte sind bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet, wobei wegen Raummangels eine Umstellung der gesamten wissenschaftlichen Hauptsammlung der Fische sich notwendig machte. Zu sechs Bänden Separaten Bleekers (174 Nummern) wurde ein Inhaltsverzeichnis angefertigt, ebenso zum Atlas ichthyologicus (neun Bände).

Mollusken. Von der *Scholvien*schen Sammlung sind 13 060 Nummern Gastropoden (Taenioglossen bis Chitoniden) in 107 Schiebladen eingeordnet, dazu 1000 Nummern Muscheln (Pholadiden bis Mactriden) in 11 Schiebladen. Eine kritische Revision der Landmollusken wurde bis zu den Heliciden einschließlich durchgeführt (2800 Arten in rund 8000 Nummern), die Gruppe der Chitoniden neu durchbestimmt und geordnet. Daneben wurde die Mehrzahl der Eingänge aptiert, bestimmt und eingeordnet.

Insekten. In der entomologischen Abteilung sind über 7000 Insekten gespießt und gespannt, etwa 12 000 mit Individuen-Etiketten versehen worden. In der Sammlung der Käfer sind 1340 Aphodiiden neu bestimmt, 29 Kästen, davon 15 mit Cassididen, 14 mit Curculioniden, in die Normalaufstellung gebracht. Für die etwa 500 Coleopterentypen wurde ein Zettelkatalog angelegt. Von Hymenopteren wurden 1675 bestimmt, 596 in die Sammlung eingeordnet, die Chalcididen für die Normalaufstellung vorbereitet. Aus den Neueingängen der Schmetterlinge konnten 1250 Exemplare in die Sammlung eingeordnet, der Rest nach Familien geordnet und zum Teil bestimmt werden. In der Sammlung der Dipteren wurden 58 Kästen in Normalaufstellung gebracht, 1004 Exemplare bestimmt und 1749 Exemplare in die Sammlung geordnet. Von Libellen sind 216 Exemplare neu bestimmt und harren der Einordnung.

Myriopoden. 72 Nummern wurden bestimmt, etikettiert, zum Teil katalogisiert und eingeordnet.

Spinnen. Die Sammlung der Pseudoscorpione, 210 Nummern in 656 Exemplaren umfassend, wurde bestimmt, etikettiert, katalogisiert und geordnet. Daneben sind 80 Nummern Gliederspinnen bestimmt, katalogisiert und in die Hauptsammlung eingeordnet.

Crustaceen. 263 Nummern Brachyuren, 17 Nummern Schizopoden, 155 Nummern Landasseln wurden bestimmt, etikettiert, katalogisiert und eingeordnet, die Gattung Sesarma (95 Nummern) einer Revision und Neubestimmung unterzogen. 60 Gläser mit Plankton waren auszulesen und 455 mikroskopische Präparate der Sammlung Poppe zu ordnen und in einem besonderen Mikroskopschranke unterzubringen. Im übrigen wurden die Eingänge aptiert und nach Gruppen gesondert. Die Aufstellung eines Zettelkatalogs der Decapoden-Literatur konnte weiter gefördert werden.

Würmer und Molluscoiden. Die Eingänge wurden — zum Teil nur bis zur Gattung — bestimmt, katalogisiert und eingeordnet, darunter 110 Nummern Bryozöen der Magalhaensischen Sammelreise.

Echinodermen. 99 Nummern Asteriden und 53 Nummern Ophiuriden wurden bestimmt, katalogisiert und eingeordnet, die Eingänge aptiert. Ein Verzeichnis der in der Hauptsammlung vorhandenen bestimmten Formen ergab 814 Arten in 3256 Nummern.

Coelenteraten. Die Sammlung der Actinien wurde in ihren Bestimmungen revidiert und neu geordnet. Die Neueingänge wurden bis zur Gattung bestimmt, katalogisiert und eingeordnet.

Elbuntersuchung. Im ganzen wurden 16 Fangfahrten ausgeführt, davon 3 bis zur Nordsee. Neben zahlreichen Planktonfängen wurde bei diesen Fahrten vor allem auch ein reiches Material der Grund- und Uferfauna erbeutet, das gegenwärtig neben den Planktonfängen der Sichtung und wissenschaftlichen Bearbeitung unterliegt. Von den Planktonfängen sind über 100 mikrophotographische Aufnahmen angefertigt.

Lehrtätigkeit. Die immer mehr anwachsende Lehrtätigkeit der wissenschaftlichen Beamten des Museums umfaßt 1. Vorlesungen, 2. Praktika, 3. Exkursionen, 4. Führungen durch das Museum.

Für ein größeres Publikum hielt Herr Professor Dr. *Pfeffer* einen Vorlesungszyklus über die allgemeinen Grundlagen der Biologie.

In den Fortbildungskursen für Lehrer und Lehrerinnen führte Herr Dr. *Duncker* während des Sommersemesters die Vorlesungen über systematische Zoologie (II. Teil) zu Ende, während der *Direktor* im Wintersemester die vergleichende Anatomie der Tiere (I. Teil) vortrug.

Zootomische Praktika wurden im Sommersemester von Herrn Professor Dr. *Michaelsen*, im Wintersemester von demselben (für Herren) und Herrn Dr. *Duncker* (für Damen) abgehalten. Herr Dr. *Reh* leitete daneben im Sommer einen Kursus im Bestimmen heimischer Tiere.

Die Exkursionen für Lehrer und Lehrerinnen während des Sommersemesters wurden von Herrn Professor Dr. *von Brunn* unter freundlicher Beihilfe verschiedener Spezialisten geleitet.

Spezialführungen durch das Museum für Lehrer und Lehrerinnen veranstaltete Herr Dr. *Steinhaus* an sechs Montagen des Sommersemesters.

Publikationen. An wissenschaftlichen Arbeiten seitens der Beamten sind im Laufe des Jahres folgende erschienen:

Kraepelin, K.: Leitfaden für den biologischen Unterricht in den oberen Klassen der höheren Schulen. 315 S. mit 303 Abb., Leipzig, Teuber.

Pfeffer, G.: Allgemeine Zusammenfassung in: Ergebn. Hambg. Magalhaens. Sammelreise, Lief. 8.

Michaelsen, W.: Neue Oligochaeten von Vorderindien, Ceylon, Birma und den Andamaninseln in: Mitt. Naturh. Mus. Hambg. XXIV.

Derselbe: Zur Kenntnis der deutschen Lubricidenfauna. Ebenda.

Derselbe: Oligochaeten in: Wiss. Ergebn. schwed.-zool. Exped. Kil-

mandjaro, Meru und den umgebenden Massaisteppen Deutsch-Ostafrikas, 1905—1906 von Y. Sjöstedt.

Michaelsen, W.: Jahresbericht über Oligochaeten für 1895, 1896 und 1897 in: Arch. Naturgesch., Jahrg. 1902, Bd. II.

Derselbe: Die Lumbriciden des Kaukasischen Museums in Tiflis in: Mitt. Kauk. Mus., Bd. III.

Derselbe: Die Tierwelt Südwest-Australiens und ihre geographischen Beziehungen in: Mitt. Geogr. Ges. Hambg., Bd. XXII.

Derselbe: Oligochaeten von Australien in: Abh. naturw. Ver. Hambg., Bd. XIX.

Derselbe: Reisebericht, erster Teil in: Die Fauna Südwest-Australiens. Ergebn. Hambg. südwest-austral. Forschungsreise 1905, Bd. I.

Derselbe: Oligochaeta; ibid.

Derselbe: Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans in: Voeltzkow, Reisen in Ostafrika 1903—1905, Bd. II.

Derselbe: Oligochaeten von Natal und dem Zululand in: Ark. Zool., Bd. IV.

Derselbe: Regenwürmer von Erythraea, nach der Ausbeute des Herrn Dr. *K. Escherich* in: Verh. Ver. naturw. Unterhaltung, Hamburg, Bd. XIII.

Derselbe: Tunicaten in: Ergebn. Hambg. Magalhaens. Sammelreise, Lief. 8.

Reh, L.: Insektenfraß an Kakaobohnen in: Zeitschr. f. wissensch. Ins. biol., Bd. II.

Derselbe: Die Sackmotte in: Prakt. Ratgeber in Obst- u. Gartenbau, 1907.

Derselbe: Einige Bemerkungen zur Vogelschutzfrage in: Naturw. Wochenschrift, 1907, Nr. 37.

Derselbe: Insektenschäden im Frühjahr 1907 in: Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch., 1907, Nr. 10.

Derselbe: Mechanisches und wissenschaftliches Sammeln in: Zool. Anz., Bd. XXXII.

Derselbe: Die tierischen Schädlinge des Ackers in: 3. Bericht Hambg. Lehrerverein f. Naturk., 1906.

Derselbe: Ein merkwürdiger Apfelschädling (Argyresthia conjugella) in: Prakt. Ratgeber in Obst- u. Gartenbau, 1907.

Derselbe: Lieferung 2 in: Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. 3, Berlin, Parey.

Volk, R.: Mitteilungen über die biologischen Elbuntersuchungen des Naturhistorischen Museums in Hamburg, nach drei im Naturwissenschaftlichen Verein zu Hamburg gehaltenen Vorträgen. Mit 3 Tafeln und 1 Karte in: Verh. Naturw. Ver. Hambg., 1907.

Volk, R.: Über die biologische Elbuntersuchung des Naturhistorischen Museums in Hamburg in: Verh. Deutsch. Zool. Ges., 1907.

Duncker, G.: Über Regeneration des Schwanzendes bei Syngnathiden in: Arch. f. Entw. Mechanik, Bd. XXIV, 1907.

Über das Material des Museums sind weiter folgende Arbeiten veröffentlicht:

a) In den Zoologischen Jahrbüchern, Abt. f. System., Bd. XXV.

Strebel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna der Magalhaen-Provinz, Nr. 5, mit 8 Tafeln.

b) In den Mitteilungen aus dem Naturhistorischen Museum, Jahrg. XXIV.

Attems, C. Graf: Javan. Myriop., gesammelt vom Direktor Dr. *Kraepelin,* 1903. Mit 42 Textfiguren und 3 Tafeln.

Forel, A.: Formiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Hamburg. 2. Teil.

Gebien, H.: Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum zu Hamburg vorhandenen Typen der Coleopteren.

Silvestri, F.: Neue und wenig bekannte Myriopoden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 36 Abb. im Text.

Tullgren, A.: Zur Kenntnis außereuropäischer Chelonetiden des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 5 Tafeln.

c) In den Ergebnissen der Hamburger Magalhaens. Sammelreise, 8. Lief., 1907.

Hodgson, J. V.: Pycnogoniden.

Kolbe, W.: Coleopteren. Mit 3 Karten.

Lönnberg, E.: Fische. Mit 1 Tafel.

v. Ritter-Zahony: Turbellarien (Polycladiden). Mit Tafeln.

Zimmer, C.: Schizopoden.

d) In Die Fauna Südwest-Australiens", Ergebnisse der Hamburgischen südwest-australischen Forschungsreise 1905.

Alfken, J. D.: Apidae.

Enderlein, G.: Copeognatha.

Forel, A.: Formicidae.

Koehler, R.: Ophiuroidea.

van der Weele, H. W.: Panorpata und Planipennia.

Reisen. Der Direktor wohnte amtlich der Einweihung des neuen Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M. bei; außerdem nahm er teil an der Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Rostock und an der Naturforscherversammlung in Dresden. Von auswärtigen Museen wurden im Laufe des Jahres diejenigen zu Berlin, Cöln, Darmstadt, Frankfurt a. M., Lübeck, München und Rostock besichtigt.

Syngnathiden-Studien.

I. Variation und Modifikation bei Siphonostoma typhle L.

Von *Georg Duncker.*

Mit 20 Tabellen, 3 Tafeln und 4 Textfiguren.

Inhaltsübersicht.

I. **Einleitung.**
1. Material.
2. Variation und Modifikation. Alterative und selektive Modifikation.

II. **Methode der Untersuchung.**
1. Tabellierung des Materials: Untersuchungs-, Stamm- und Auszählungstabellen. Resultate.
2. Bestimmung der Alters- und Geschlechtsabänderungen. Differenzquotienten der Mittel und Hauptabweichungen und ihre Deutung.
3. Variation numerischer Merkmale. Bestimmungswerte und graphische Darstellung von Variationsreihen. Typische und atypische Varianten. Variationsumfang und Zahl der existierenden Individuen.
4a. Korrelation numerischer Merkmale. Korrelationskoeffizienten ersten und höheren Grades. Abhängigkeit der Bestimmungswerte der Summen- und Differenzreihen zweier Merkmale von denjenigen ihrer Variationsreihen und von ihrer Korrelation.
b. PEARSONs Methode zur Bestimmung der Korrelation nicht numerischer Merkmale.
c. Bestimmung der Kontingenz zweier (numerischer oder nicht numerischer) Merkmale nach PEARSON.
5. Divergenz von Individuengemeinschaften und ihre Messung. Rassiale und spezifische Divergenz.

III. **Hautpanzer und Seitenlinie.**
1. Ringschilder. Verlauf der Körperkanten. Schulterring.
2. Verlauf der Seitenlinie am Körper und am Kopf.

IV. **Totallänge.**
Empirische und ausgeglichene Frequenzen. Die männlichen Größenkurven. Zerlegung des Materials in Altersstufen. Zahlenverhältnis und Größenunterschiede der Geschlechter. Größe der Lokalformen. Resultate.

V. **Die Zahl der Körperringe.**
1. Zählungsmodus. Abnormitäten.
2. Alters- und Geschlechtsabänderungen.
3. Variation der Ringzahlen. Beobachteter und typischer Variationsumfang derselben.

4. Korrelation der Rumpf- und Schwanzringzahlen.
5. Modifikation der Merkmale und Divergenz der Lokalformen. Resultate.

VI. **Strahlzahl und Stellung der Rückenflosse.**

1. Stellung, Form und Funktion der Rückenflosse. Bezeichnung der Subdorsalringe. Form der subdorsalen Rückenschilder.
2. Alters- und Geschlechtsabänderungen der Strahlzahl der Flosse und der subdorsalen Ringzahlen.
3. Variation, Variationsumfang und typische Varianten der Strahlzahl der Rückenflosse und der subdorsalen Ringzahlen. Variabilität und „Variationskoeffizient".
4. Korrelation der subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen. Die höheren Korrelationskoeffizienten derselben und die Bestimmungswerte der subdorsalen Ringsumme beim Plymouth-Material. Korrelation der subdorsalen Ringsumme und der Strahlzahl der Rückenflosse. Korrelative Beziehungen zwischen den Ringzahlen des Körpers und der Subdorsalregion nebst Folgerungen über die Stellung der Rückenflosse bei Variation der ersteren.
5. Modifikation der Merkmale und Divergenz der Lokalformen. Resultate.

VII. **Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkanten.**

1. Verlauf der oberen, mittleren und unteren subdorsalen Seitenkanten bei den *Syngnathidae*. Hauptformen des Verlaufs der mittleren subdorsalen Seitenkante bei *Siphonostoma*. Zahl der Ringschilder und Verlauf der Seitenlinie in der Subdorsalregion. Abnormitäten. Beschreibungsform der Variation des Verhaltens der mittleren subdorsalen Seitenkante.
2. Alters- und Geschlechtsabänderungen bei Kontinuität und Diskontinuität der Seitenkanten.
3. Variation bei Diskontinuität der Seitenkanten.
4. Korrelation der rechten und der linken Seitenkante in bezug auf Kontinuität und Diskontinuität (anumerische Korrelation). Korrelation der Längen der Crista med. t. und der Crista sup. c. Korrelation und Asymmetrie der homologen rechts- und linksseitigen Cristae. Korrelation zwischen den Längen der Cristae einer Körperseite und dem Grad ihrer Unterbrechung. Korrelation und Asymmetrie des rechts- und linksseitigen Unterbrechungsgrades. Einfluß der Ringzahlen des Körpers und der Subdorsalregion auf den Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkanten bei dem Plymouth-Material.
5. Modifikation des Merkmals und Divergenz der Lokalformen. Resultate.

VIIIa. **Strahlzahl der Brustflossen.**

1. Form und Funktion der Flossen.
2. Alters- und Geschlechtsabänderungen der Strahlzahl.
3. Variation der beiderseitigen Strahlzahlen.
4. Korrelation und Asymmetrie der beiderseitigen Strahlzahlen. Korrelation der Strahlzahlen der Brust- und der Rückenflosse.
5. Modifikation der Merkmale und Divergenz der Lokalformen.

b. **Strahlzahl der Schwanzflosse.**
Form und Regenerationsfähigkeit der Flosse. Variation ihrer Strahlzahl.

c. **Afterflosse.** Stellung, Form, Abnormitäten.
Resultate.

IX. **Ringzahl der Bruttasche.**

1. Beschaffenheit des männlichen Brutorgans bei den verschiedenen Gattungen der *Syngnathidae*. Paarung bei *Siphonostoma*, *Syngnathus* und *Hippocampus*. Brutgeschäft, Bau und Entwicklung der Bruttasche bei *Siphonostoma*. Bestimmung ihrer Ringzahl. Bruttaschen bei weiblichen Tieren.
2. Abänderungen der Ringzahl bei Größenzunahme der Tiere.
3. Variation der Ringzahl.
4. Korrelation zwischen der Ringzahl der Bruttasche und der des Schwanzes. Kapazität der Bruttasche.
5. Modifikation des Merkmals und Divergenz der Lokalformen. Resultate.

X. **Notizen über anderweitige Lokalformen und über einige relative Dimensionen.**

XI. **Zusammenfassung.**

a. **Morphologisches.**

1. Körperbedeckung.
2. Kantenverlauf.
3. Seitenlinie.
4. Flossen.
5. Bruttasche.
6. Totallänge.

b. **Biostatistisches.**

1. Frequenz der Geschlechter.
2. Altersabänderungen.
3. Geschlechtsverschiedenheiten.
4. Variation.
5. Korrelation.
6. Modifikation.
7. Divergenz.

Literatur.

Tabellenerklärung.

Tabelle 1—16: Empirische Daten.

Tabelle 17—20: Rechnungsergebnisse.

Tafelerklärung.

I. Einleitung.

1. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den individuellen und den lokalen Verschiedenheiten einer an fast allen europäischen Küsten häufigen Tierart. Ihre Hauptaufgabe ist die Untersuchung der Beziehungen zwischen Bestimmungswerten und Korrelationskoeffizienten homologer Merkmale bei verschiedenen Rassen (Lokalformen) einer und derselben Art. Später beabsichtige ich, diese Untersuchungen auf verschiedene Arten derselben Gattung und auf Vertreter verschiedener Gattungen derselben Familie auszudehnen.

Die den Lophobranchiern angehörige Familie der *Syngnathidae* bietet für biostatistische Untersuchungen in mehr als einer Beziehung ein hervorragend günstiges Material. Die hierher gehörigen Arten lassen die Metamerie der Wirbelsäule, im Gegensatz zu den meisten Vertebraten, bereits äußerlich, in der Struktur ihres Hautpanzers, klar erkennen. Bei ihnen ist es daher möglich, auch ohne zeitraubende anatomische Präparation die das ganze postembryonale Leben hindurch konstante Wirbelzahl und die Lagebeziehungen äußerer Organe zu den Einzelwirbeln durch einfache Zählung zu ermitteln. Sie sind groß genug zur makroskopischen Untersuchung und doch so wenig voluminös, daß man bedeutende Individuenmengen von ihnen ohne Schwierigkeit aufbewahren kann. Verschiedene dieser Spezies besitzen eine beträchtliche geographische Verbreitung, welche die Differenzierung derselben in Lokalformen zur Folge hat. Endlich besteht bei allen Syngnathiden eine charakteristische männliche Brutpflege, die es unter Umständen ermöglicht, auch bei freilebend gefundenen Tieren die Verwandtschaft zwischen dem Vater und seinen Nachkommen festzustellen.

Unter den europäischen Syngnathiden bietet *Siphonostoma typhle* L. für die Untersuchung gewisse praktische Vorteile, so daß ich zunächst an ihr die mich interessierenden Fragen zu lösen versucht habe. Sie ist neben *Nerophis ophidion* L. die am weitesten verbreitete Art; beide finden sich vom Finnischen Meerbusen bis zum Schwarzen Meer. Natürlich bewirken Schwankungen in den Lebensbedingungen, wie eine derartige geographische Verbreitung sie mit sich bringt, ausgeprägte Differenzierungen der Art an ihren verschiedenen Fundorten. Die deutliche Segmentierung von *Siphonostoma*, die geringe Anzahl ihrer Körperringe und ihre nicht unbeträchtliche Körpergröße erlauben eine weniger angreifende und daher

sicherere Feststellung der Merkmale des einzelnen Individuums. Dieser Umstand ist bei der Untersuchung größerer Individuenmengen nicht zu unterschätzen; solange Massenuntersuchungen nicht auf mechanischem Wege durchgeführt werden können, muß der Beobachter darauf Rücksicht nehmen, daß seine eigene Disposition während der Untersuchung ein wichtiger Faktor für die Zuverlässigkeit der letzteren ist.

Es ist nicht immer leicht, ein statistischen Zwecken genügendes Material einer bestimmten Tierart von verschiedenen Fundorten zusammenzubringen, sofern diese Art nicht gerade im Handel erhältlich ist. Ich mußte daher mit geringeren Mengen vorlieb nehmen, als ich gewünscht hätte. Während eines vierteljährigen Aufenthaltes an dem Marine Biological Laboratory zu Plymouth (VIII.—X. 1897) hatte ich Gelegenheit, 684 Exemplare, während dreier Aufenthalte an der zoologischen Station zu Neapel (I.—III. 1898: 87, II.—VI. 1904: 88, IV.—VIII. 1905: 153) 328 und bei kürzeren Aufenthalten an der Ostsee (Neustädter Bucht) hauptsächlich im August verschiedener Jahre 301 Exemplare zusammenzubringen. Leider ist das in Museen befindliche Material einstweilen für biostatistische (oft genug auch für taxonomische!) Zwecke nicht ausreichend, meistens wegen der fast stets kleinen Individuenzahlen, die von den verschiedenen Fundorten einer Spezies an ein derartiges Institut eingehen, nicht selten aber auch infolge der veralteten, nicht genug zu bekämpfenden Anschauung, daß „Dubletten" einer in „typischen Exemplaren" vertretenen Spezies höchstens zum Tauschverkehr gut genug seien. Dieser Standpunkt ist vielleicht in einer Freimarkensammlung berechtigt; ein Biologe der heutigen Zeit aber sollte sich darüber klar sein, daß „typische Exemplare" einer Tierart so wenig existieren als einer menschlichen Gemeinschaft, und daß individuelle Differenzen das gleiche wissenschaftliche Interesse besitzen, wie spezifische. Ein Museum, das wenigstens die gemeinsten und am weitesten verbreiteten Tier- und Pflanzenspezies in möglichst zahlreichen Exemplaren von möglichst vielen Fundorten zusammenbrachte und der wiederholten wissenschaftlichen Untersuchung zugänglich machte, könnte sich ein großes Verdienst erwerben.

Das von mir benutzte Material ist konserviert und steht Interessenten zwecks weiterer Untersuchung leihweise stets zur Verfügung.

Folgende Merkmale wurden an jedem Individuum untersucht: Totallänge (in mm), Zahl der Rumpf- und der Schwanzringe, Zahl der die Rückenflosse tragenden („subdorsalen") Rumpf- und Schwanzringe, Zahl der Flossenstrahlen in Rücken-, Brust- und Schwanzflosse, Verlauf der subdorsalen Crista lateralis media; letzterem Merkmal wird in der Systematik der *Syngnathidae* spezifische, selbst generische Bedeutung zugeschrieben. Bei den Männchen wurde ferner die Ringzahl der Bruttasche festgestellt. Von Messungen habe ich, mit Ausnahme der Bestimmung

der Totallänge, in dieser Arbeit abgesehen, da erfahrungsgemäß die relativen Dimensionen der individuellen Altersabänderung in hohem Maße unterliegen und daher eine besondere Untersuchung der letzteren notwendig gewesen wäre, um einen brauchbaren Vergleich der verschiedenen Lokalformen zu ermöglichen.

Die Beobachtungsresultate geben Aufschluß über Alters- und Geschlechtsabänderungen, Variation, Korrelation und Fundortsabänderungen (Modifikation) der Merkmale.

2. In der Zoologie pflegt man lokale Abänderungen einer Art gewöhnlich als „lokale Variation" derselben zu bezeichnen; ich ziehe jedoch den auch in der Botanik (cf. NÄGELI [84] p. 259ff.) üblichen Ausdruck „Modifikation" hierfür vor und beschränke die Bezeichnung „Variation" auf die Tatsache der morphologischen Verschiedenheit solcher Individuen, die derselben Spezies angehören und unter gleichen konstitutionellen und äußeren Bedingungen leben, also auf die sogen. spontane, graduelle, fluktuierende oder individuelle Variation. Unter „Modifikation" hingegen verstehe ich die Erscheinung, daß Individuen*gemeinschaften* gleicher Art im Zusammenhang mit der Abänderung äußerer Lebensbedingungen (Licht, Temperatur, Feuchtigkeit, Ernährung, bei Wassertieren auch die chemischen und physikalischen Verhältnisse des umgebenden Mediums) morphologisch abändern, resp. daß Individuengemeinschaften, die unter verschiedenen derartigen Bedingungen existieren, untereinander morphologische Differenzen aufweisen.

Über die Ursachen individueller Variation ist nichts bekannt. Allerdings betrachtet DE VRIES ([01] p. 93—95) sie als Wirkung der Ernährung im weitesten Sinne und sieht dabei die unterdurchschnittlichen (Minus-)Varianten als Defekt —, die überdurchschnittlichen (Plus-) Varianten als Exzeßbildungen an; eine solche Deutung der Varianten trifft aber höchstens ausnahmsweise zu, gleichgültig, ob es sich um Messungen oder Zählungen handelt, da in der Regel alle nach dem Frequenzgesetz auftretenden Varianten, über- und unterdurchschnittliche, gleich normal sind und erst sehr extreme, außerhalb dieses Gesetzes auftretende Varianten pathologische Bedeutung besitzen (z. B. normale Variation der menschlichen Körpergröße um ein Mittel, daneben Zwerg- und Riesenwuchs). DE VRIES' Anschauung dürfte aus seiner Beschäftigung mit unbeweglichen Pflanzen entstanden sein; bei diesen spielt der Standort, selbst auf engstem Gebiet, eine wichtige Rolle unter den äußeren Lebensbedingungen und ist sehr wohl fähig, auf die individuelle Pflanze oder ihre Organe alterativ einzuwirken. Anders aber liegen die Verhältnisse für frei bewegliche Tiere, bei denen eine individuelle Standortswirkung nicht in Frage kommt und deren Merkmal-Varianten vielfach im Embryonalleben, also vor der aktiven Konkurrenz im Existenzkampf,

entschieden werden. Überdies sind die normalen Varianten, wie zuerst GALTON ([89] p. 95 ff.) gezeigt hat, regressiv vererblich.[1])

Bei Modifikation hingegen differieren alle Individuen einer Art, die unter einem bestimmten Komplex äußerer Bedingungen leben, von allen, die unter einem andern derartigen Komplex existieren, in gleichem Sinn, wenn auch nicht in gleichem Maß. Über die Wirkungsweise modifikatorischer Bedingungen sind wir ebenfalls nicht unterrichtet. Ebensogut, wie es möglich ist, daß sie einen direkten Einfluß auf die Entwicklung des ihnen ausgesetzten individuellen Organismus ausüben (Alteration), liegt die andere Möglichkeit vor, daß sie selektiv auf eine ihnen ausgesetzte Individuengemeinschaft wirken, derart, daß ohne jede individuelle Abänderung die verschiedenen Varianten einzelner Merkmale unter verschiedenen Bedingungen ungleiche Lebenschancen repräsentieren, und daß auf indirektem Wege nicht nur diese, sondern auch andere Merkmale, welche zu ersteren in Korrelation stehen, dabei eine Veränderung der relativen Frequenz ihrer Einzelvarianten erleiden. Die Vorbedingung selektiver Modifikation ist dann natürlich die Variation der Merkmale.

Mit Rücksicht auf die intrarassialen korrelativen Beziehungen verschiedener Merkmale müssen deren gleichzeitige Modifikationen korrelativ, irrelativ oder antirelativ erfolgen können. Bei intensiver intrarassialer Korrelation zweier Merkmale scheinen ihre interrassialen Modifikationen in der Regel korrelativ zu sein.

Numerische modifikatorische Merkmale weisen bei Individuengemeinschaften, die unter verschiedenartigen Bedingungen leben (z. B. bei Lokalformen) stets verschiedene Mittelwerte auf; ihre aus den Abweichungspotenzen der Varianten vom Mittel berechneten Bestimmungswerte, insbesondere das Maß ihrer Variabilität, die Hauptabweichung, scheinen im allgemeinen modifikatorisch weniger beeinflußt zu werden. Sind mehrere Merkmale übereinstimmend an verschiedenen Individuengemeinschaften untersucht worden, so ist es möglich, die Zugehörigkeit eines bestimmten Einzeltieres zu einer oder der anderen von ihnen zu ermitteln, denn nach HEINCKES [98] treffenden Ausführungen ist für jedes Individuum die Summe der relativen Abweichungen der durch es repräsentierten Merkmalvarianten von den korrespondierenden Mitteln der eigenen Rasse ein Minimum, d. h. kleiner als die Summe der auf die Mittel irgend einer anderen Rasse bezogenen relativen Abweichungen. Solche Individualbestimmungen werden um so zuverlässiger, je zahlreichere Merkmale bei ihnen berücksichtigt werden und je weniger Korrelation zwischen diesen Merkmalen besteht.

Über die Länge der zur Modifikation einer Individuengemeinschaft

[1]) Auch K. E. RANKE ([04] p. 321) verwechselt modifikatorische Bedingungen mit Variationsursachen.

notwendigen Zeit sind einstweilen nur Vermutungen möglich. Alterative Modifikationen müssen in irgend einem Entwicklungsstadium des Individuums erfolgen; sie dürften daher nicht mehr als die Lebensdauer einer einzigen Generation erfordern. Aber auch für den Verlauf der selektiven Modifikation scheint es mir unbegründet, große Zeitlängen anzunehmen. DE VRIES' Versuche an Pflanzenkulturen haben gezeigt, daß man bei einigermaßen strenger Auslese schon in wenigen (4—5) Generationen auf den Höhepunkt des auf diesem Wege Erreichbaren anlangt; weitere Selektion bewirkt nur das Festhalten des erreichten Resultats. Wird nun eine Individuengemeinschaft, sei es durch eigene Wanderung, sei es durch Umwälzungen lokaler Art, unter stark veränderte Lebensbedingungen gebracht, so bleibt die Intensität der auf einige ihrer Merkmale wirkenden Selektion so lange konstant, als die neuen Lebensbedingungen unverändert bleiben; sie wirkt auf jede neue Generation derselben, und wo die Generationen rasch (bei unserer Art in Jahresfrist) aufeinander folgen, muß das Resultat in kurzer Zeit hervortreten.

Ob alterative Modifikationen erblich sind, muß bis zur experimentellen Beantwortung der Frage dahingestellt bleiben. HEINCKE [98] neigt allerdings zur Bejahung derselben; doch sprechen die Erfahrungen über die Vererbung individuell erworbener Eigenschaften gegen diese Ansicht, und der bloße Umstand, daß die aufeinander folgenden Generationen einer alterativ modifizierten Individuengemeinschaft einander ähnlich sind, ist, wie ich a. O. ([99] p. 381) ausgeführt, kein Beweis zu ihren Gunsten. Selektive Modifikationen dagegen vererben sich, wie individuelle Varianten, regressiv. Die durch die Selektion bewirkte Intensität der Modifikation wird durch die Vererbung, insofern diese zu Rückschlägen führt, abgeschwächt, andererseits aber wird durch sie dem Selektionsprozeß ein von Generation zu Generation befriedigenderes Material geschaffen, weil bei regressiver Vererbung der Durchschnitt der Nachkommen einer auserlesenen Gemeinschaft von dem Durchschnitt der gesamten vorhergehenden Generation stets in dem gleichen Sinne, wenn auch in schwächerem Maße abweicht, wie die zur Nachzucht ausgewählten Individuen derselben. Erst die durch konstante Lebensbedingungen in jeder Generation wiederholte Selektion hält den Grad der erzielbaren Modifikation auf dauernd gleicher Höhe.

Die Modifikation einer unter neue Lebensbedingungen versetzten Individuengemeinschaft kann also auf alterativem oder auf selektivem Wege erfolgen. In ersterem Fall findet direkte Abänderung ihrer einzelnen Individuen (sogen. Anpassung) statt, im zweiten eine Auslese der für die neuen Verhältnisse genügend geeigneten. Im Laufe der aufeinander folgenden Generationen wird die alterative Modifikation voraussichtlich ohne Zutun der Vererbung, durch stetige Wiederholung des Alterations-

prozesses, aufrechterhalten, die selektive dagegen bis zu einem gewissen Grade durch die, wenn auch regressive, Vererbung erleichtert, welche der Auslese einen von Generation zu Generation wachsenden Prozentsatz tauglichen Materials liefert.

Da die Selektion voraussichtlich niemals auf ein einziges Merkmal allein wirkt, so ist die noch heute vielfach übliche schematische Auffassung von der völligen Ausmerzung der „schädlichen" und der alleinigen Erhaltung der „nützlichen" Varianten nicht haltbar. Das Individuum ist eine unteilbare Einheit; kleine Organisationsnachteile in einem Merkmal werden durch größere Organisationsvorteile in einem anderen mindestens kompensiert, so daß stringente Selektion mit Rücksicht auf ein einzelnes Merkmal, außer auf künstlichem Wege, von vornherein ausgeschlossen ist.

II. Methode der Untersuchung.

1. An jedem einzelnen Individuum wurden alle hier berücksichtigten Merkmale, event. mit Hilfe der Lupe[1]), ausgezählt und die Totallänge, inkl. Schwanzflosse, auf einem in Millimeter graduierten flachen Lineal, auf welches ich das Tier auflegte, abgelesen. Schwierigere Zählungen, z. B. die der Flossenstrahlen, kontrollierte ich durch Wiederholung derselben in umgekehrter Richtung. Die Resultate wurden für jede Lokalform in eine Untersuchungstabelle eingetragen, aus der durch Trennung der geschlechtsreifen, an ihrer Bruttasche erkennbaren Männchen von den übrigen Individuen und nach Zerlegung jeder der beiden so erhaltenen Gruppen auf Grund der erhaltenen Totallängen in Unterabteilungen steigender Größe von je ½ cm Umfang die Stammtabellen entstanden. Aus diesen wurden zunächst die Variationsreihen der Einzelmerkmale, später die Variantenkombinationen zweier oder mehrerer Merkmale durch Auszählung ermittelt, und diese Auszählungen liegen den nachfolgenden Berechnungen zugrunde.

Untersuchungs-, Stamm- und Auszählungstabellen, die das empirische Resultat der Arbeit darstellen, werden von mir bewahrt und stehen Fachgenossen jederzeit zur Verfügung.

Bei der Untersuchung der einzelnen Merkmale ergaben sich Resultate über

1. ihre morphologische, event. funktionelle Bedeutung,
2. ihre Abänderungen,
   a. im Zusammenhang mit dem Wachstum,
   b. „ „ „ „ Geschlecht.

[1]) Eine Binokularlupe von ZEISS leistete bei der Untersuchung kleinerer Objekte vorzügliche Dienste.

3. ihre Variation.
4. ihre Korrelation zu anderen Merkmalen.
5. die Art und Weise ihrer Modifikation und die Größe der Divergenz der verschiedenen Lokalformen hinsichtlich der Merkmale.

Die unter 2.—5. genannten Ergebnisse sind mit Hilfe der statistischen Methode gewonnen. Hier sollen deshalb zunächst die in Betracht kommenden Rechnungsarten dargestellt werden.

2. Zur Feststellung der Alters- und Geschlechtsabänderungen wurde das gesamte Material eines Fundortes in drei Gruppen von nicht geschlechtsreifen Tieren („iuv.")[1], von geschlechtsreifen Weibchen und ebensolchen Männchen („ad.") eingeteilt, die Mittelwerte (A) und Hauptabweichungen (v) aller numerischen Merkmale, einerseits der jugendlichen und der geschlechtsreifen Tiere, andererseits der geschlechtsreifen Männchen und Weibchen berechnet, die Differenzen der homologen Werte jedes dieser Gruppenpaare (ad.—iuv., ♂—♀) ermittelt und letztere durch ihre wahrscheinlichen Fehler $\left(\mathrm{E}\,(A_1 - A_2),\ \mathrm{E}\,(v_1 - v_2)\right)$ dividiert. Auf diese Weise ergeben sich unbenannte Zahlen, die Differenzquotienten (D.-Q.), welche negativ ausfallen, wenn von den Mittelwerten, resp. den Hauptabweichungen, der der jugendlichen oder der weiblichen Gruppe größer ist, positiv, wenn derjenige der geschlechtsreifen oder der männlichen Tiere überwiegt (cf. Tab. 17). Die Berechnung der Mittelwerte, Hauptabweichungen und wahrscheinlichen Fehler darf als bekannt gelten; eine ausführliche Darstellung derselben habe ich zuletzt in [04] p. 553 und p. 549—550 gegeben.[2])

Solange der Differenzquotient eines Wertepaares absolut kleiner als Eins, hat die gefundene Differenz keine Bedeutung. Bei einem Differenzquotienten zwischen Eins und Zwei bleibt es zweifelhaft, ob der Differenz irgend welche Bedeutung beizumessen ist oder nicht; erst wenn der Differenzquotient größer ist als Zwei, wird es wahrscheinlich, daß der gefundenen Differenz wirkliche Alters- und Geschlechtsverschiedenheiten zugrunde liegen, und diese Wahrscheinlichkeit wächst mit der absoluten Größe des Differenzquotienten.

Wenn nun, wie im vorliegenden Fall, nicht nur eine Individuen-

[1]) cf. Kap. IV (Totallänge).

[2]) Bezeichnet V die einzelne beobachtete Variante eines Merkmals, n die Gesamtzahl der untersuchten Individuen, so ist

$$A = \frac{1}{n}\,\Sigma\,(V),\quad V - A = x,\quad v = \sqrt{\frac{1}{n}\,\Sigma\,(x^2)},$$

$$\mathrm{E}\,(A) = \frac{\lambda\, r}{\sqrt{n}},\quad \mathrm{E}\,(v) = \frac{\lambda\, r}{\sqrt{2\,n}}\ \text{(Näherungswert)},\quad \text{wo}\ \lambda = 0.67449,$$

$$\mathrm{E}\,(A_1 - A_2) = \sqrt{\mathrm{E}^2\,(A_1) + \mathrm{E}^2\,(A_2)},\quad \mathrm{E}\,(v_1 - v_2) = \sqrt{\mathrm{E}^2\,(v_1) + \mathrm{E}^2\,(v_2)}\ \text{(Näherungswert)},$$

$$\text{D.-Q.}\ (A_1 - A_2) = \frac{A_1 - A_2}{\mathrm{E}\,(A_1 - A_2)},\quad \text{D.-Q.}\ (v_1 - v_2) = \frac{v_1 - v_2}{\mathrm{E}\,(v_1 - v_2)}\ \text{(Näherungswert)}.$$

gemeinschaft, sondern mehrere derselben Art auf Alters- und Geschlechtsabänderungen hin untersucht werden, so wird man selbst größeren Differenzquotienten bei einer einzelnen derselben nur dann eine Bedeutung beimessen, wenn die Differenzquotienten der übrigen mindestens ein mit ihm übereinstimmendes Vorzeichen aufweisen. Tatsächlich aber ergeben sich (s. Tab. 17) selbst in dieser Beziehung oft nennenswerte Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Lokalformen. In solchen Fällen ist es offenbar vorsichtiger, die Bedeutung eines vereinzelten großen Differenzquotienten, dem sehr kleine oder gar gegensätzlich bezeichnete in den übrigen Lokalformen entgegenstehen, unentschieden zu lassen.

In dieser Weise beurteilt, ergeben nur drei der in der Tabelle 17 aufgeführten zwölf Merkmale (Nr. 7—9) mit einiger Wahrscheinlichkeit Alters-, ein einziges (Nr. 9) Geschlechtsdifferenzen der Mittelwerte.

3. Monotypische (unimaximale) Variation numerischer Merkmale wird durch das Mittel ihrer Variationsreihen und durch die Potenzmittel der Abweichungen der Einzelvarianten von diesem, resp. durch die Quotienten zwischen diesen Potenzmitteln beschrieben (cf. Tab. 18). Wegen der großen wahrscheinlichen Fehler, die den höheren Potenzmitteln anhaften, ist es üblich, nur die ersten vier zur Beschreibung einer Variationsreihe zu benutzen. Die Bestimmungswerte einer Variationsreihe sind dann

das Mittel $A = \frac{1}{n} \Sigma (V)$, und wenn $V - A = x$

die Hauptabweichung $v = \sqrt{\frac{1}{n} \Sigma (x^2)}$

der dritte und der vierte Momentquotient $\beta_3 = \frac{\Sigma (x^3)}{n\, v^3}$, $\beta_4 = \frac{\Sigma (x^4)}{n\, v^4}$.

Die praktische Berechnung dieser vier Werte nach PEARSONs abkürzendem Verfahren habe ich in [04] p. 553 dargestellt.

Mit Bezug auf die graphische Darstellung monotypischer Variationsreihen (s. Tafel II, Fig. 5—13) bezeichnet von diesen Werten A die Lage des Variationspolygons auf der Abszissenachse, v seine Breitenausdehnung über dieselbe; von den unbenannten Quotienten gibt β_3 an, ob eine durch die Eckpunkte des Polygons verlaufend gedachte kontinuierliche Kurve um ihre Maximalordinate symmetrisch ($\beta_3 = 0$) oder unsymmetrisch ($\beta_3{}^2 > 0$) gestaltet ist, β_4, ob diese Kurve sich mit ihren Extremen der Abszissenachse allmählich und asymptotisch anschmiegt ($\beta_4 > 3$) oder diese unter einem deutlichen Winkel trifft ($\beta_4 < 3$).

Bei monotypischer Variation springen alle nahe seiner Mitte belegenen Konturwinkel eines Variationspolygons mit ihren Scheitelpunkten aus seiner Fläche heraus, alle beiderseits mehr extrem belegenen in die Fläche des Variatonspolygons hinein. Die zu den ausspringenden Konturwinkeln gehörigen Varianten seien als typische von den zu den ein-

springenden gehörigen atypischen (hyper- und hypotypischen) Varianten unterschieden. Ein Kennzeichen typischer Varianten besteht darin, daß ihre zweiten Frequenzdifferenzen ($d\nu^{(2)} = f_{\nu+1} - 2f_\nu + f_{\nu-1}$) negativ sind. Dann ist monotypische Variation dadurch charakterisiert, daß nur eine einzige ununterbrochene Gruppe typischer Varianten in der Variationsreihe auftritt; bei polytypischer Variation sind mehrere solcher Gruppen vorhanden, die durch atypische Varianten getrennt werden.

Die Notwendigkeit der Berücksichtigung der häufigsten Varianten zur Charakterisierung nahe verwandter Formengemeinschaften hat DAVENPORT [99] zuerst erkannt und ihr durch die Aufstellung sogen. place-modes zu begegnen gesucht. Unter einem place-mode ist die häufigste Variante einer lokalen Formengemeinschaft zu verstehen. Ich ziehe jedoch die Hervorhebung der typischen Varianten zu diesem Zweck vor, weil es bei nahezu gleicher maximaler Häufigkeit zweier Varianten meistens eine Zufallssache ist, welche von ihnen innerhalb des Untersuchungsmaterials als die häufigste auftritt; die Frequenzen beider können unschwer um weniger als den Betrag des wahrscheinlichen Fehlers ihrer Differenz verschieden sein (vergl. z. B. die Frequenzen der Varianten 37 und 38 in der Zahl der Schwanzringe bei dem Plymouth-Material). Dagegen differiert die Frequenz der wenigst häufigen typischen Variante von derjenigen der ihr benachbarten häufigsten atypischen stets um einen größeren Betrag, als die der ersteren von der der nächsten typischen oder die der letzteren von der der nächsten atypischen. Bei einigermaßen umfangreichen Beobachtungsreihen ist demnach jeder Zweifel über diese Bedeutung der Varianten ausgeschlossen, was für diejenige als place-modes nur unter besonders günstigen Bedingungen zutrifft. In diesem Verhalten der Frequenzen typischer und atypischer Varianten zueinander, das seinen Ausdruck in der Verschiedenheit der Vorzeichen ihrer zweiten Differenzen findet, erblicke ich den Vorzug der Charakterisierung von Formengemeinschaften durch ihre typischen Varianten, anstatt durch ihr place-mode, d. h. durch die häufigste derselben.

Die Angabe der typischen Varianten ist natürlich nur bei Untersuchung größerer Individuenmengen möglich. Ihre Gesamtfrequenz nähert sich dem Betrage 68,27 % oder rund $^2/_3$ der Beobachtungen um so mehr, je größer die Variabilität des Merkmals und je „normaler" (s. u.) seine Variation. Bei sehr geringer Variabilität findet man gewöhnlich nur eine, höchstens zwei typische Varianten von bedeutend höherer Gesamtfrequenz. Die bewußte Vernachlässigung einzelner extremer atypischer Varianten bei der Beschreibung der Variationsreihe bewahrt vor dem Irrtum, daß jede neue Variante außerhalb des bekannten Variationsumfanges eine besondere Varietät, wenn nicht gar Spezies bedeuten müsse, ein Irrtum, der in der systematischen Literatur bis zum heutigen Tage eine beträchtliche

Rolle spielt. Überdies läßt die Angabe der typischen Varianten ohne weiteres erkennen, ob das betreffende Merkmal mono- oder polytypisch variiert.

Für eine rationelle Systematik wäre es daher von Vorteil, wenn neben der fast allgemein üblichen Angabe des zufällig beobachteten Variationsumfanges sowohl die typischen Varianten, als auch die Hauptabweichung des untersuchten Merkmals mitgeteilt würden. Die Hauptabweichung läßt sich schon bei Untersuchung von ca. 50 Individuen mit für praktische Zwecke ausreichender Genauigkeit ermitteln. Der wirkliche Variationsumfang (U) des Merkmals bei der in Betracht kommenden Individuengemeinschaft ist dann eine Funktion dieses annähernd bekannten Datums und der wohl stets unbekannten Individuenzahl (n) der letzteren. Bei dem häufigen Spezialfall monotypischer Variation, daß β_3 annähernd gleich Null, β_4 annähernd gleich Drei (sogen. normaler Variation), nimmt diese Funktion die Form an (cf. DUNCKER [98] p. 571)

$$U = 2\,v\,\sqrt{2}\,\left[\mathrm{L}\,(n) \quad \mathrm{L}\,(v\,\sqrt{2\,\pi})\right]$$

Die tatsächlich existierende Individuenzahl kommt also als Faktor nur in der Wurzel aus der Differenz zwischen ihrem natürlichen Logarithmus und dem natürlichen Logarithmus des Ausdrucks ($v\,\sqrt{2\,\pi}$) in Betracht und übt daher einen verhältnismäßig geringen Einfluß aus. Ist $v = 1$ und schätzt man n auf 1000, so ist $\frac{1}{2}\,U = 3\,.\,4609$, schätzt man dagegen n auf 1000^3, so ist $\frac{1}{2}\,U = 6\,.\,2936$, beträgt also noch nicht einmal das Doppelte des vorhergehenden Wertes.

4a. Die zwischen zwei numerischen Merkmalen bestehende Korrelation wird herkömmlicherweise durch das Mittel der Produkte ihrer individuell kombinierten relativen Abweichungen gemessen. Dann ist der Korrelationskoeffizient

$$\varrho = \frac{\Sigma\,(x_1\,x_2)}{n\,v_1\,v_2}$$

mit den Grenzwerten Null (keine Korrelation) und $\pm\,1$ (vollkommene Abhängigkeit jeder einzelnen Variante eines Merkmals von je einer bestimmten des andern). Die ausschließliche Berücksichtigung der ersten Abweichungspotenzen, wie sie hier vorliegt, hat den Nachteil, daß der oft wichtige Schluß von den Variationsreihen der Einzelmerkmale auf ihre Summen- oder Differenzreihen (z. B. von den Ringzahlen des Rumpfes und des Schwanzes auf die Ringsumme) nur unvollständig gezogen werden kann. Es sind nämlich

$$A\,\Sigma\,f = A_1 \pm A_2$$

$$v^2\,\Sigma\,f = {v_1}^2 + {v_2}^2 \pm 2\,\varrho\,v_1\,v_2;$$

eine Weiterführung dieser Beziehungen bis zu den vierten Momentquotienten aber wird erst möglich, wenn nicht nur der erste Korrelationskoeffizient (ϱ_{11}) bekannt ist, sondern auch noch die höheren

$$\varrho_{21} = \frac{\Sigma\,(x_1^{\,2}\,x_2)}{n\,v_1^{\,2}\,v_2}, \quad \varrho_{12} = \frac{\Sigma\,(x_1\,x_2^{\,2})}{n\,v_1\,v_2^{\,2}}$$

$$\varrho_{31} = \frac{\Sigma\,(x_1^{\,3}\,x_2)}{n\,v_1^{\,3}\,v_2}, \quad \varrho_{13} = \frac{\Sigma\,(x_1\,x_2^{\,3})}{n\,v_1\,v_2^{\,3}}$$

$$\text{und } \varrho_{22} = \frac{\Sigma\,(x_1^{\,2}\,x_2^{\,2})}{n\,v_1^{\,2}\,v_2^{\,2}}.$$

Dann ist $\beta_3 \frac{\Sigma}{J} = \frac{\beta_{3\,\mathrm{I}}\,v_1^{\,3} \pm \beta_{3\,\mathrm{II}}\,v_2^{\,3} \pm 3\,(\varrho_{21}\,v_1^{\,2}\,v_2 \pm \varrho_{12}\,v_1\,v_2^{\,2})}{(v_1^{\,2} + v_2^{\,2} \pm 2\varrho_{11}\,v_1\,v_2)^{3/2}}$

und $\beta_4 \frac{\Sigma}{J} = \frac{\beta_{4\,\mathrm{I}}\,v_1^{\,4} + \beta_{4\,\mathrm{II}}\,v_2^{\,4} + 6\varrho_{22}\,v_1^{\,2}v_2^{\,2} \pm 4\,(\varrho_{31}\,v_1^{\,3}\,v_2 + \varrho_{13}\,v_1\,v_2^{\,3})}{(v_1^{\,2} + v_2^{\,2} \pm 2\,\varrho_{11}\,v_1\,v_2)^{\,2}}.$

Über die Berechnung des ersten Korrelationskoeffizienten und seines wahrscheinlichen Fehlers s. meine Arbeit [04] p. 553—554 und 550.

4b. Zur Messung der Korrelationsintensität nicht numerischer Merkmale mit nur zwei Varianten, wie eine solche in Kap. VII, 4 einmal in Betracht kommt, benutzen wir ein von PEARSON [00] ausgearbeitetes Verfahren.

Ausgehend von dem Kombinationsschema der beiden Merkmale

	$V_{\mathrm{I}\,1}$	$V_{\mathrm{I}\,2}$	Σ
$V_{\mathrm{II}\,1}$	f_{11}	f_{21}	$f_{\mathrm{II}\,1}$
$V_{\mathrm{II}\,2}$	f_{12}	f_{22}	$f_{\mathrm{II}\,2}$
Σ	$f_{\mathrm{I}\,1}$	$f_{\mathrm{I}\,2}$	n

ermittelt man zunächst die Differenzen $\frac{f_{\mathrm{I}\,1} - f_{\mathrm{I}\,2}}{n}$ und $\frac{f_{\mathrm{II}\,1} - f_{\mathrm{II}\,2}}{n}$; setzt man diese für den Wert α in SHEPPARDs Tabellen I und II ([03] p. 182—188) ein, so findet man, den Werten x derselben Tabellen entsprechend, die Werte h und k, sowie den Werten z jener Tabellen entsprechend, die Werte $H = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\,e^{-\frac{h^2}{2}}$ und $K = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\,e^{-\frac{k^2}{2}}$. Ferner sei der sogen. Exzeß der Kombinationsfrequenzen $\eta = \frac{f_{11}\,f_{22} - f_{21}\,f_{12}}{n^2}$. Dann ist

$$\frac{\eta}{HK} = \varrho + \frac{\varrho^2}{2}hk + \frac{\varrho^3}{6}(h^2-1)(k^2-1) + \frac{\varrho^4}{24}hk\,(h^2-3)(k^2-3) + \ldots$$

$$= \vartheta + \frac{\vartheta^2}{2}hk + \frac{\vartheta^3}{6}(h^2k^2 - h^2 - k^2) + \frac{\vartheta^4}{24}hk\,[h^2k^2 - 3\,(h^2+k^2) + 5] + \ldots$$

wo ϱ der gesuchte Korrelationskoeffizient und im zweiten Fall $\sin \vartheta = \varrho$. Man ermittelt ϱ aus einer der beiden Gleichungen durch ein Annäherungsverfahren, bei welchem man die höheren Potenzen von ϱ resp. ϑ nacheinander berücksichtigt. So findet man z. B. zunächst ϱ_2 (als positive Wurzel) aus der quadratischen Gleichung

$$\varrho^2 + \frac{2\varrho}{hk} - \frac{2\eta}{HKhk} = 0,$$

hierauf durch Probieren ϱ_3 aus der Gleichung

$$\varrho^3 + \frac{3\varrho^2 hk}{(h^2-1)(k^2-1)} + \frac{6\varrho}{(h^2-1)(k^2-1)} - \frac{6\eta}{HK(h^2-1)(k^2-1)} = 0,$$

wobei der für ϱ_2 gefundene Wert den ersten Anhalt liefert usw.

Als gute Annäherung an die so berechneten Werte von ϱ läßt sich nach PEARSON der Ausdruck

$$Q_5 \quad \sin \frac{90}{\sqrt{1+\nu^2}}$$

betrachten, in welchem $\nu^2 = \frac{4 f_{11} f_{21} f_{12} f_{22}}{\eta^2 n^2 (f_{11}+f_{22})(f_{21}+f_{12})}$.

Die wahrscheinlichen Fehler einiger der gefundenen Größen sind

$$\mathrm{E}(h) = \frac{\lambda}{H\sqrt{n}}\sqrt{\frac{f_{\mathrm{I}1} f_{\mathrm{I}2}}{n^2}},\ \mathrm{E}(k) = \frac{\lambda}{K\sqrt{n}}\sqrt{\frac{f_{\mathrm{II}1} f_{\mathrm{II}2}}{n^2}}$$

$$\mathrm{E}(\varrho) = \frac{\lambda}{n\sqrt{n}\,\chi}\Bigg[\frac{(f_{11}+f_{22})(f_{21}+f_{12})}{4} + \psi_2{}^2 f_{\mathrm{I}1} f_{\mathrm{I}2} + \psi_1{}^2 f_{\mathrm{II}1} f_{\mathrm{II}2}$$
$$+ 2\psi_1\psi_2 (f_{11} f_{22} - f_{21} f_{12}) - \psi_2 (f_{11} f_{21} - f_{12} f_{22})$$
$$- \psi_1 (f_{11} f_{12} - f_{21} f_{22})\Bigg]^{1/2},$$

wo $\lambda = 0{,}67449$, $\chi = \frac{1}{2\pi\sqrt{1-\varrho^2}}\, e^{-\frac{h^2+k^2-2\varrho hk}{1-\varrho^2}}$,

$$\psi_1 = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{\gamma_1} e^{-z^2/2}\,\mathrm{d}z,\ \psi_2 = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_0^{\gamma_2} e^{-z^2/2}\,\mathrm{d}z$$

und $\gamma_1 = \frac{h-\varrho k}{\sqrt{1-\varrho^2}}$, $\gamma_2 = \frac{k-\varrho h}{\sqrt{1-\varrho^2}}$.

4c. Endlich hat PEARSON [04] eine auf numerische wie auf nicht numerische Merkmale mit beliebiger Variantenzahl gleichmäßig anwendbare Meßweise korrelativer Beziehungen mitgeteilt, die auf der Abweichung der Frequenzen der Variantenkombinationen von ihrem wahr-

scheinlichen Wert beruht, sofern Korrelation an dem Zustandekommen dieser Variantenkombinationen beteiligt ist. Das Mittel der Quadrate der Quotienten zwischen den Frequenzabweichungen und den wahrscheinlichen Frequenzwerten, ψ^2, ist bei fehlender Korrelation gleich Null und ergibt einen um so größeren stets positiven Wert, je mehr die empirischen von den wahrscheinlichen Kombinationsfrequenzen verschieden sind.

Es seien f_1 und f_2 die Frequenzen der Varianten zweier verschiedener Merkmale, f_{12} die beobachtete Frequenz ihrer Kombination und $f'_{12} = \frac{f_1 f_2}{n}$ die wahrscheinliche Frequenz derselben. Dann ist

$$\psi^2 = \frac{1}{n} \Sigma \left(\frac{f_{12} - f'_{12}}{f'_{12}} \right)^2$$

$$c_1 = \sqrt{\frac{\psi^2}{1 + \psi^2}}$$

und es bedeuten ψ^2 die „mittlere quadratische Kontingenz", c_1 den „ersten Kontingenzkoeffizienten". Jeder dieser Werte kann als Maß der Korrelation der Merkmale dienen, und zwar wird c_1 mit den Grenzwerten Null und Eins dem üblichen Korrelationskoeffizienten ϱ um so ähnlicher, je zahlreichere Varianten an den Merkmalen unterschieden werden. Bei Unterscheidung von nur zwei Varianten an jedem derselben, wie im Abschnitt 4b dieses Kapitels, ist

$$\psi^2 = \frac{(f_{11} f_{22} - f_{21} f_{12})^2}{f_{\mathrm{I}\,1} f_{\mathrm{I}\,2} f_{\mathrm{II}\,1} f_{\mathrm{II}\,2}}.$$

Die wahrscheinlichen Fehler der Werte sind

$$\mathrm{E}(\psi^2) = \frac{2\lambda\, \psi^2}{c_1 \sqrt{n}} \text{ und } \mathrm{E}(c_1) = \frac{2\lambda (1 - c_1^2)}{\sqrt{n}}, \text{ wo } \lambda = 0{,}67449.$$

Sämtliche für alle drei Lokalformen ermittelten Korrelationskoeffizienten usw. sind auf Tab. 19 vereinigt.

5. Bei dem Vergleich der Modifikationen verschiedener Merkmale, die zu einander in Korrelation stehen, wurde beachtet, ob sich diese Modifikationen korrelativ verhalten, d. h. ob die modifikatorischen Abänderungen eines Merkmals von derartigen eines zweiten begleitet sind, wie diese entsprechend der intrarassialen Korrelation beider Merkmale zu erwarten stehen.

Tabelle 20 enthält Daten zur Beurteilung des Grades der Verschiedenheit unserer Lokalformen in bezug auf die einzelnen untersuchten Merkmale. Die Verschiedenheit zweier Individuengemeinschaften hinsichtlich eines einzelnen Merkmals sei als ihre Divergenz in diesem Merkmal bezeichnet. Sie äußert sich in den Differenzen der Mittel und

der sonstigen Bestimmungswerte der verglichenen Variationsreihen und in dem Auseinanderfallen ihrer graphischen Darstellungen, der (prozentualen) Variationspolygone.

Die Verschiedenheit der Variabilität eines Merkmals bei zwei Individuengruppen wird durch den Differenzquotienten ihrer Hauptabweichungen ausgedrückt. Die Berechnung des wahrscheinlichen Fehlers der letzteren geschah für diese Tabelle direkt nach der Formel

$$E(\sigma) = \frac{\lambda \sigma}{2} \sqrt{\frac{\beta_4 - 1}{n}},$$

so daß der Differenzquotient zweier Hauptabweichungen lautet

$$D.\text{-}Q.\ (\sigma_I - \sigma_{II}) = \frac{\sigma_I - \sigma_{II}}{\frac{\lambda}{2}\sqrt{\frac{\sigma_I^2\,(\beta_{4\,I} - 1)}{n_I} + \frac{\sigma_{II}^2\,(\beta_{4\,II} - 1)}{n_{II}}}}.$$

Zur Messung der Divergenz zweier Individuengruppen in Bezug auf ein numerisches Merkmal benutze ich die Differenz ihrer arithmetischen Mittel, ausgedrückt durch die Summe ihrer Hauptabweichungen. Dann ist ihr Divergenzkoeffizient

$$\delta = \frac{A_1 - A_2}{\sigma_1 + \sigma_2}.$$

Der wahrscheinliche Fehler der Differenz der Mittel lautet bekanntlich

$$E(A_1 - A_2) = \sqrt{E^2(A_1) + E^2(A_2)} = \lambda \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}.$$

Ist nun die Differenz gleich ihrem wahrscheinlichen Fehler, so wird

$$\frac{A_1 - A_2}{\sigma_1 + \sigma_2} = \frac{\lambda \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}{\sigma_1 + \sigma_2} = \frac{\lambda}{\sigma_1 + \sigma_2} \sqrt{\frac{n_2\,\sigma_1^2 + n_1\,\sigma_2^2}{n_1\,n_2}}.$$

Der letztere Wert entspricht also dem wahrscheinlichen Fehler des Divergenzkoeffizienten, E (δ). Da nun in der Regel die Hauptabweichungen eines und desselben Merkmals bei verschiedenen Individuengruppen derselben Art nahezu übereinstimmen, kann man $\sigma_1 = \sigma_2$ annehmen und erhält dann den Näherungswert

$$E(\delta) = \frac{\lambda}{2} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1\,n_2}},$$

welcher bei zwei der Größe nach bekannten Individuengruppen für alle ihre Merkmale konstant bleibt. Für unser Material (Plymouth: $n = 684$, Napoli: $n = 328$, Ostsee: $n = 301$) beträgt

	Plym.-Nap.	Plym.-Osts.	Nap.-Osts.
$\frac{\lambda}{2}\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1\,n_2}}$	0,02265	0,02333	0,02692.

Fast alle für δ gefundenen Werte sind bedeutend größer als diese Näherungswerte seines wahrscheinlichen Fehlers.

Sind der Divergenzkoeffizient und die Hauptabweichungen eines Merkmals für zwei Individuengruppen gegeben, so kann man unter Voraussetzung normaler Variation desselben zwei Normalkurven gleicher Hauptabweichungen konstruieren, deren Symmetrieordinaten um den Betrag $A_1 - A_2$ voneinander entfernt sind. Schlägt man den numerischen Wert für δ als Argument x in SHEPPARDs Tabellen I und II [03] auf, so ergibt der nebenstehende Eintrag $^1/_2 (1 + \alpha)$ ohne weiteres den relativen Betrag der Individuenmengen, welche sich innerhalb des für sie charakteristischen Variationsgebietes halten (idiomorph sind), der Komplementwert jenes Eintrages die relativen Mengen der Individuen, welche dem Variationsgebiet der anderen Form angehören (heteromorph sind) z. B.

δ	idiomorph	heteromorph	
0	500,000	500,000	‰
0,67449	750,000	250,000	„
1	841,345	158,655	„
1,28	900,000	100,000	„
2	977,250	22,750	„
2,236	990,000	10,000	„
3	998,650	1,350	„
3,09	999,000	1,000	„
3,72	999,900	0,100	„
4	999,968	0,032	„
4,265	999,990	0,010	„
4,75	999,999	0,001	„
5,6117	$1-\frac{1}{10^9}$	$\frac{1}{10^9}$	

Der Übergang von rassialer zu spezifischer Divergenz ist also ein allmählicher und hängt vorwiegend von den höchstens schätzungsweise zu ermittelnden Individuenzahlen der verglichenen Formen ab. Dieselbe Größe des Divergenzkoeffizienten kann einen spezifischen Unterschied zwischen Formen geringer, einen rassialen zwischen Formen großer Individuenmengen bedeuten. Der größte Divergenzkoeffizient zwischen den Formen unseres Materials beträgt nur wenig mehr als Zwei, ist also noch weit entfernt von spezifischem Unterscheidungswert.

III. Hautpanzer und Seitenlinie.

1. Am Körper eines Syngnathiden ist zunächst die Rumpf- und die Schwanzregion zu unterscheiden. Beide erscheinen äußerlich aus metameren prismatischen Gliedern, den sogen. Ringen, zusammengesetzt, welche

von Schildern des Hautpanzers gebildet werden und in der Regel je einem Wirbel entsprechen. Von dieser Regel macht nur der erste Rumpfring, der Schulterring, eine Ausnahme. Er enthält die ersten drei Wirbel der Wirbelsäule und bietet daher besondere Eigentümlichkeiten, welche weiter unten beschrieben werden sollen.

Die Rückenflosse nimmt bei *Siphonostoma* wie bei den meisten Syngnathiden die letzten Rumpf- und die ersten Schwanzringe ein. Die Region dieser Ringe sei mit einem besonderen Namen, als Subdorsalregion, bezeichnet, da in ihr besondere Verhältnisse hinsichtlich der Körperbedeckung vorliegen, auf welche in Kap. VI und VII näher eingegangen wird.

Die Rumpfringe, mit Ausnahme des ersten, des Schulter- und des letzten, des Analringes, sind aus sieben Schildern, die Schwanzringe, mit Ausnahme der subdorsalen, aus vier zusammengesetzt. Von den sieben Schildern der Rumpfringe sind sechs paarig, nämlich je zwei Scuta lateralia superiora, Sc. lat. media, Sc. lat. inferiora, und eins unpaar, das Scutum medianum abdominale; die Schilder der postdorsalen Schwanzregion ordnen sich in zwei Paare, die Scuta lateralia superiora und die Sc. lat. inferiora. Jedes dieser Schilder ist um seine antero-posteriore Längsachse winklig geknickt und in dieser leistenartig verstärkt; flach ausgebreitet, würde es kreisförmige oder elliptische Gestalt haben. Die homologen Schilder aneinander stoßender Ringe greifen mit ihren Längsleisten (Carinae) vorne und hinten ineinander; jede von ihnen ist nach hinten stachelartig verlängert und vorn mit einer Kerbe zur Aufnahme des Stachelfortsatzes der vorhergehenden versehen. So entstehen die Körperkanten (Cristae), deren Zahl auf einer bestimmten Körperregion demnach mit der Zahl der ihre Ringe bildenden Schilder übereinstimmt, und welche nach den letzteren bezeichnet werden. An jedem Körperring greift der dorsale Flügel des unteren Schildes über den ventralen des oberen, die sich mit annähernd radiär verlaufenden rinnenartigen Ausbuchtungen fest aneinander legen. Auf der Rückenfläche des Rumpfs und des Schwanzes sowie auf der Bauchfläche des letzteren greift bald das rechte Schild über das linke, bald das linke über das rechte. An den Ringgrenzen, mitten zwischen je zwei Körperkanten, lassen die aneinander stoßenden Flügel je vier benachbarter Schilder eine rhomboidale Lücke zwischen sich frei; diese wird durch ein Zwischenschildchen [1]) bedeckt. Somit finden sich auf der Grenze zwischen zwei Rumpfringen sieben Zwischenschildchen: ein unpaares dorsales, drei laterale jederseits; auf der Grenze zweier postdorsaler Schwanzringe vier: ein dorsales, ein ventrales, ein rechtes und ein linkes.

[1]) Zwischenschildchen fehlen den Gattungen *Gastrotokeus*, *Leptoichthys* und *Acentronura*.

Die Gattungen *Hippocampus* und *Phyllopteryx* weichen von dem geschilderten Verhalten dadurch ab, daß ihre Schilder in antero-posteriorer Richtung verkürzt, in der Querrichtung, zumal auf den Rumpfseiten, stark gestreckt sind. Die langen und schmalen Schildflügel sind nach ihrem freien Rande hin zugespitzt, die Kiele der Schilder in der Mitte ihrer Länge vielfach stachelartig erhöht. Zwischenschilder fehlen gänzlich.

Der Verlauf der Körperkanten bildet ein wichtiges Hilfsmittel zur Unterscheidung der einzelnen Gattungen der Syngnathiden. Die Cristae superiores des Rumpfs und des Schwanzes sind kontinuierlich bei *Nerophis, Gastrotokeus, Choeroichthys, Stigmatophora, Ichthyocampus, Urocampus, Nannocampus, Penetopteryx* und *Acentronura*. Bei den übrigen, fast sämtlich artenreicheren Gattungen *(Leptoichthys, Dorichthys, Microphis, Coelonotus, Doryrhamphus, Solenognathus, Haliichthys, Phyllopteryx, Corythroichthys, Trachyrrhamphus, Siphonostoma, Syngnathus, Halicampus* und *Hippocampus)* erstrecken sich die Cristae superiores des Rumpfs vom Schulterring bis auf die vorderen subdorsalen Schwanzringe, während die Cristae superiores des Schwanzes, von hinten her kommend, am Hinterende der Rückenflosse seitlich abbiegen und neben den Cristae sup. trunci her bis zum Vorderende dieser Flosse verlaufen. Die Cristae mediae des Rumpfes beginnen mit dem Axillarschild des Schulterringes und enden auf dem Anal- oder einem der ihm unmittelbar folgenden subdorsalen Schwanzringe, entweder frei, oder in die Cristae inf. caudae oder endlich *(Siphonostoma* z. B.) in die Cristae sup. c. übergehend. Die Cristae inferiores des Rumpfs und des Schwanzes sind meistens kontinuierlich; seltener, und zwar nur wenn die Cristae med. t. mit den Cristae inf. c. verschmolzen sind, erstrecken sich die Cristae inf. t. median von den letzteren auf den ersten oder die ersten beiden Schwanzringe, um dort unvermittelt aufzuhören (z. B. *Microphis*). Die unpaare Crista abdominalis beginnt auf dem ersten und endet auf dem vorletzten Rumpfring. Das Scutum abdominale des Analringes ist entweder verkürzt und hinten mehr oder weniger eingebuchtet oder in mehrere Schildchen aufgelöst.

Abänderungen des hier beschriebenen Verlaufs kommen bei allen Körperkanten gelegentlich vor. An unserm Material jedoch ist die Variabilität bei keiner bedeutender, als bei den „Cristae laterales" der Subdorsalregion, die durch die Crista media des Rumpfs und den vorderen (lateralen) Abschnitt der Crista superior des Schwanzes gebildet werden. Ihren Variationsverhältnissen ist das Kap. VII dieser Arbeit gewidmet.

Der Schulterring erfordert wegen seiner von den übrigen Rumpfringen abweichenden Beschilderung eine besondere Beschreibung. An die Scuta superiora des zweiten Rumpfringes schließen auf seiner Dorsalfläche (Tafel III Fig. 5) zwei ebensolche Schilder an, welche nach vorn bis über die Basis der Brustflossen hinaus in spitz zulaufende divergierende Ver-

längerungen ausgezogen sind. Zwischen den letzteren befindet sich die hintere Hälfte des mit starkem medianen Kiel versehenen, lanzettförmigen, unpaaren Nuchalschildes, das seine größte Breite unmittelbar hinter den nach außen konkaven, nierenförmigen Kiemenöffnungen aufweist. An seinem Vorderende ist es leicht abgestutzt; vor ihm befindet sich das kurze, annähernd ovale Präuchalschild, das an das Basioccipitale anstößt. Das stark bewehrte Präuchale von *Hippocampus* wird als Corona bezeichnet.

Zwischen den dorsalen Schildern des ersten Rumpfringes und den drei vorderen Wirbeln bestehen folgende Beziehungen:

Scutum praenuchale . . . . . Vert. I.
„ nuchale . . . . . „ II.
Scuta superiora . . . . . „ III.

Die Wirbelzahl des Rumpfes ist also um zwei größer als seine Ringzahl.

Auf den Seitenflächen trägt der Schulterring vor den Brustflossen das Skapular-, hinter ihnen das Axillarschild. Letzteres stößt an das Scutum lat. medium des zweiten Rumpfringes und unterscheidet sich von diesem hauptsächlich dadurch, daß es nur in seiner hinteren Hälfte gekielt, in der vorderen glatt und am Vorderrand abgestutzt oder leicht eingebuchtet ist. Das große Skapularschild begrenzt mit seinem vorderen konkaven Rand die Kiemenregion; sein Hinterrand ist konvex. Zwischen ihm, der Brustflossenbasis und den oberen und unteren Seitenschildern befindet sich eine Lücke der Körperpanzerung. Bei den Arten ohne Brustflossen *(Nerophis, Nannocampus, Penetopteryx)* schließen Skapular- und Axillarschild fest aneinander.

Der Reihe der Scuta inferiora gehören auf dem Schulterring jederseits zwei Schilder an. Die Schilder des hinteren Paares entsprechen der Lage nach den Scuta superiora desselben Ringes; sie sind nach vorn stärker ausgezogen, als die übrigen Schilder ihrer Reihe und divergieren mit den spitz zulaufenden Vorderenden. Zwischen ihnen und der Kiemenhöhle liegen jederseits die Infrascapularia, deren Kiele an die Crista inferior anschließen, mit ihrem vorderen Drittel aber, entsprechend der Verjüngung der Isthmusregion, konvergieren. Der dorsale Flügel der Infrascapularia ist dreieckig und kürzer als der ventrale, da er nur dem hinteren graden Abschnitt des Kiels aufsitzt; sein Vorderrand ist konkav und begrenzt die Kiemenöffnung, sein Hinterrand ist geradlinig. Der ventrale Flügel weist die größte Höhe in seiner hinteren Hälfte auf und verjüngt sich nach vorn, hierbei etwas von dem entsprechenden Flügel der Gegenseite divergierend.

Die Lücke zwischen dem hinteren Paar der Scuta inferiora wird durch das vordere Scutum abdominale bedeckt. Bei *Siphonostoma* bildet es das erste Schild seiner Reihe, ist nach vorn etwas verjüngt und kürzer,

als seine Nachbarn; bei *Syngnathus* und wohl sämtlichen übrigen Gattungen der Familie dagegen ist es ebenso lang wie diese, ungefähr rechteckig gestaltet, und es schließt sich ihm nach vorn ein lanzettförmiges, meist schmales Schild an, das bis zum Vorderende des Isthmus reicht und die Lücke zwischen den Infrascapularia bedeckt. Diesem Scutum isthmicum entspricht dorsal das Sc. nuchale. Das Fehlen des Scutum isthmicum stellt den wesentlichen Unterschied der Gattung *Siphonostoma* von der Gattung *Syngnathus* dar; er entspricht dem Gegensatz „Schulterring offen — Schulterring geschlossen" in den üblichen Diagnosen dieser beiden Gattungen.

2. Über die Seitenlinie der Syngnathiden scheint auffällig wenig bekannt. In der Literatur findet sie meistens überhaupt keine Erwähnung[1]); nur KRÖYER konstatiert ausdrücklich ([53] p. 683 u. 699), daß sie bei *Siphonostoma* und *Syngnathus* fehle. Neuerdings macht HUOT ([02] p. 258) Angaben über dies Organ bei „*Syngnathus Duméritii* MOR." *(S. rostellatus* NILSSON), aus denen hervorgeht, daß er die Zwischenschildchen auf den Ringgrenzen des Hautpanzers mit den Endorganen der Seitenlinie verwechselt hat.

Die Seitenlinie ist bei den meisten Syngnathiden vorhanden; sie fehlt nur bei *Acentronura (?), Phyllopteryx, Haliichthys (?), Solenognathus, Leptoichthys* und *Gastrotokeus*. Ihre Endorgane finden sich auf den dorsalen Flügeln der mittleren Seitenschilder des Rumpfes und auf den ventralen der oberen Seitenschilder des postdorsalen Schwanzabschnitts. In der Subdorsalregion ist ihre Lage bei den verschiedenen Gattungen verschieden. Bei allen Gattungen, außer *Nerophis* und *Hippocampus*, erscheinen sie als schlitzförmige Vertiefungen der Haut von ungefähr der halben Ringlänge, gerade oder gegen den freien Rand des jeweiligen Schildflügels leicht konkav, auf oder eben hinter der Mitte jeder einzelnen Ringseite belegen; in jeder derselben erblickt man eine Anzahl (meist 4—8) zu einer Längsreihe geordneter feiner rundlicher Poren, welche die betr. Schildflügel durchsetzen. Die Seitenlinie ist also bei den Syngnathiden der Körperbedeckung entsprechend metamer gegliedert. Auf dem Rumpf verläuft sie unmittelbar dorsal zur mittleren Seitenkante, näher dieser als dem freien Rand des Schildflügels; auf dem postdorsalen Schwanzabschnitt liegen ihre Endorgane näher dem ventralen Rand der oberen Seitenschilder, unmittelbar oberhalb des freien Randes der sie übergreifenden unteren Seitenschilder. Auf die Schwanzflosse erstreckt sie sich nicht. In der Subdorsalregion ist ihr Verlauf bei den verschiedenen Gattungen, entsprechend dem Verhalten der Crista lateratis media daselbst, verschieden; bei *Siphonostoma* erfolgt der Übertritt der Endorgane von einer

[1]) So z. B. noch nicht in SMITTs Neuausgabe der „Scandinavian Fishes" [95].

Schilderreihe auf die andere gewöhnlich am letzten Rumpf- oder am ersten Schwanzring (cf. Tafel III Fig. 1); mit ihm steht, wie in Kap. VII gezeigt werden soll, die Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkante in engem Zusammenhang.

Auf dem Schulterring verläuft die Seitenlinie mit drei Paaren von Endorganen, entsprechend seinen drei Wirbeln, dorsal. Von diesen liegt das hintere Paar auf den Dorsalflügeln der Scuta lat. superiora, das mittlere jederseits auf dem Nuchalschild an dessen stärkster Verbreiterung, über und hinter den Kiemenöffnungen, das vordere zu beiden Seiten des Pränuchalschildes auf der weichhäutigen Region vor der Kiemenöffnung; letzteres besitzt einen dorsal gerichteten kurzen Fortsatz, dem Ramus supratemporalis entsprechend (cf. Tafel III, Fig. 2 u. 5). Auf dem zweiten Rumpfring findet man bisweilen das Endorgan der Seitenlinie auf dem ventralen Flügel des oberen, statt auf dem dorsalen des mittleren Seitenschildes; in ganz vereinzelten Fällen zeigt der dritte Rumpfring dieses Verhalten und es liegen die Endorgane der Seitenlinie auf dem zweiten dann dorsal.

Bei *Nerophis* und *Hippocampus* haben die Endorgane der Seitenlinie dieselbe Lage auf den einzelnen Ringen, wie bei den übrigen mit Seitenlinie versehenen Gattungen. Bei *Nerophis* bestehen sie aus je 1—3 größeren Poren, die, falls mehrere, keine bestimmte Anordnung zu einander erkennen lassen. Bei *Hippocampus* stellt sich das Endorgan der Seitenlinie auf jedem Ring als eine einfache Öffnung dar, die mit je einer dorsalen und einer ventralen Lippe ausgestattet ist.

Am Kopf verlaufen jederseits 2—3 Äste der Seitenlinie, ein dorsaler und ein bis zwei laterale (Tafel III, Fig. 2—4). Jeder dorsale gliedert sich in drei Abschnitte. Unmittelbar vor dem Hinterende des Kopfes befindet sich eine hufeisenförmig gebogene Porenreihe, deren Konvexität nach hinten gerichtet ist und deren beide Schenkel jederseits parallel zur Crista occipitalis media verlaufen. Von den letzteren, über der hinteren Hälfte des oberen Orbitalrandes, erstreckt sich je eine Porenreihe von hinten und außen nach vorn und innen. Über der vorderen Hälfte des oberen Orbitalrandes verläuft jederseits eine weitere Porenreihe nach vorn und außen, um ungefähr über den Naslöchern zu enden.

Seitlich erstreckt sich von den Naslöchern aus je eine Porenreihe bis zum Mundwinkel. Bei *Siphonostoma* besteht zwischen den beiderseitigen Ästen eine transversale über die Schnabelfirst verlaufende Verbindung, welche etwas hinter der Mitte des Rostrums belegen ist und bei *Syngnathus* sp. sp. nicht von mir gefunden wurde. Vom Mundwinkel aus verläuft eine kurze Porenreihe am Unterkiefer entlang.

Ferner findet sich am Hinterrande der Orbita, gleichsam als Verlängerung des vorderen Endorgans des Schulterrings, eine von hinten

her kommende, rechtwinklig nach abwärts gekrümmte Porenreihe, die bei *Siphonostoma* bis nahe an den Unterrand des Schnabels herabsteigt, hier rechtwinklig nach vorn umbiegt und ein Stück weit nach vorn verläuft; bei *Syngnathus* ist nur ihr postorbitaler Abschnitt vorhanden. Bisweilen geht von diesem aus, unmittelbar am unteren Orbitalrand entlang, eine Porenreihe bis unter die Naslöcher, welche die Verbindung mit der oben erwähnten, zwischen den letzteren und dem Mundwinkel verlaufenden Reihe herstellt.

Bei verschiedenen Individuen ist übrigens der Verlauf aller dieser Reihen, zumal was seine Kontinuität anlangt, recht ungleichmäßig. Dennoch wird man annehmen dürfen, daß die drei bei *Siphonostoma* jederseits gefundenen Hauptstämme der Seitenlinie des Kopfes denen der übrigen Knochenfische, nämlich dem Ramus supra-occipitalis, dem R. suborbito-maxillaris und dem R. mandibularis entsprechen. Weitere vergleichende Untersuchungen dieser Verhältnisse sind jedenfalls wünschenswert.

IV. Totallänge.

Die Totallänge, einschließlich der Schwanzflosse, wurde durch Auflegen der gestreckten Tiere auf ein graduiertes Lineal in ganzen Millimetern bestimmt und die so erhaltenen Maße in Gruppen von einem halben Centimeter Umfang zusammengefaßt, indem z. B. alle Werte zwischen 16.25 und 16.75 cm zu 16.5 cm, zwischen 16.75 und 17.25 cm zu 17,0 cm vereinigt wurden. Die resultierenden Größenkurven sind jedoch infolge der weitgehenden Verschiedenheiten der individuellen Maße noch ziemlich unregelmäßig gestaltet; es wurde daher nötig, die für die einzelnen Totallängen erhaltenen Frequenzen zwecks ihrer graphischen Darstellung weiter auszugleichen, wobei ich von der Annahme ausging, daß die unvermeidlichen Messungsfehler die Grenzen zwischen den Einzelvarianten von $^1/_2$ cm Umfang etwas verwischt hätten und daß dadurch die Frequenzen derselben ungenau geworden waren. Auf Grund dieser Annahme addierte ich von je drei benachbarten Frequenzen die Hälfte der niedrigsten und die Hälfte der höchsten der mittleren hinzu und halbierte dann diese Frequenzsumme. So erhielt ich statt der empirischen Frequenz f_ν einer Variante V_ν die ausgeglichene Frequenz derselben

$$f'_\nu = \frac{f_{\nu-1} + 2f_\nu + f_{\nu+1}}{4}.$$

Die empirischen Frequenzen sind auf Tabelle 1 wiedergegeben, die ausgeglichenen für die mit Bruttasche versehenen Männchen (- - - -) und für die übrigen, jugendlichen und weiblichen Individuen (———) auf Tafel I, Fig. 1—3 graphisch dargestellt.

Die männliche Größenkurve des Plymouth-Materials hat ihren Gipfel bei 22,00 cm und verläuft annähernd symmetrisch um die diesem zugehörige Ordinate. Ihr Zentralwert (C) ist 22,09 cm, ihre wahrscheinliche Abweichung (q) beträgt nur 1,00 cm. Sie ähnelt einer monotypischen Variationskurve und erstreckt sich von 17,5—28,5 cm der Abszisse.

Die männliche Größenkurve des Neapler Materials verläuft trotz der Ausgleichung irregulär; sie weist mehrere flache Gipfel in ungleichen Abständen auf und übergreift die korrespondierende Kurve des Plymouth-Materials nach oben wie nach unten. Ihr Centralwert aber fällt mit dem des letzteren nahezu zusammen; es ist $C = 22{,}07$ cm, $q = 2{,}29$ cm. letzterer Wert also mehr als doppelt so groß wie der entsprechende des Plymouth-Materials. Die Extreme dieser Kurve liegen bei 12,0[1]) und 36.5 cm.[2])

Die Männchen von Neapel sind also durchschnittlich ebensogroß wie die von Plymouth; ihre Größe aber schwankt zwischen bedeutend weiteren Grenzen.

Die männliche Größenkurve des Ostsee-Materials verläuft ebenfalls irregulär. Sie liegt erheblich unterhalb derjenigen der beiden andern Lokalformen, und es ist für sie $C = 15{,}69$, $q = 1{,}49$ cm, ihr Bereich 11,0—21,5 cm. Das Ostseematerial verhält sich also den beiden andern gegenüber wie eine Zwergform.

Nach Abzug der männlichen Totallängen restieren für die drei Lokalformen Größenkurven der nicht geschlechtsreifen (inv. ♂ + ♀) und der geschlechtsreifen weiblichen Tiere, welche in zwei Fällen (Plymouth und Neapel) ein wenig über dem unteren Extrem der zugehörigen männlichen Kurve ein deutliches Minimum aufweisen. Durch Interpolation mittels der ersten Frequenzdifferenzen berechnet liegen diese Minima für Plymouth bei 20,70 cm, für Neapel bei 19,13 cm. Bei dem Plymouth-Material schneiden sich ferner die männliche und die weibliche Kurve bei 20,35 cm, während sie sich bei dem Neapler bei 19,50 cm eng einander nähern. Als Grenze zwischen dem jugendlichen und dem geschlechtsreifen weiblichen Material nehme ich daher für erstere Form 20,25 cm, für letztere 18,75 cm an; die vereinzelten abweichenden Exemplare zu beiden Seiten dieser Grenzen dürften sich der Zahl nach gegenseitig aufheben und nur einen sehr geringen Prozentsatz der Gesamtheit ausmachen.

[1]) Das kleinste Exemplar von 12,9 cm Totallänge hat nur 30 Schwanzringe und eine regenerierte Schwanzflosse. Das nächstkleinste mißt 15.8 cm. ist geschlechtsreif (Bruttasche mit Eiern gefüllt) und weist nur 19 Schwanzringe bei ebenfalls regenerierter Schwanzflosse auf. Erst ein Exemplar von 16,1 cm ist normal.

[2]) Das ♂ III 1 von Neapel ist mit 35,4 cm Totallänge das größte aller von mir beobachteten Individuen dieser Art: ich habe es dem Hamburger Museum (Nr. 9876) zur Aufbewahrung übergeben.

Demnach zerlegt sich unser Material

von Plymouth in 382 iuv., 161 ♀ und 141 ♂; 46,7 % ♂,
„ Neapel „ 105 „ , 121 „ „ 102 „ ; 45,7 „ „ .

Das Zahlenverhältnis der Geschlechter steht bei beiden Formen in guter Übereinstimmung. Die Größe der Weibchen ergibt die Galton-Werte für Plymouth: $C = 23{,}46$ cm, $q = 1{,}13$ cm; für Neapel: $C = 22{,}96$ cm, $q = 2{,}40$ cm. Die Weibchen sind also größer als die Männchen, und zwar mehr so bei Plymouth als bei Neapel; überdies ist ihre Totallänge ein wenig variabler als die der Männchen.

Das Neapler Material entstammt, wie bereits erwähnt, drei verschiedenen Fangzeiten. Die Frequenz- und die durchschnittlichen Größenverhältnisse seiner Untergruppen zu diesen Zeiten bieten einiges Interesse.

Fangzeit:	%			cm				
	iuv.	♀	♂	iuv.	♀	♂	% ♂	% ♀
I.— III. 98.	14.9	50.6	34.5	17.31	23.92	22,25	40.5	59.5.
II.— VI. 04.	33.0	37.5	29.5	14.91	24.09	23.65	44.0	56.0.
IV.—VIII. 05.	41.2	28.8	30.1	15.20	22.33	21.85	51.1	48.9.

Einige Zeit nach Beginn der Laichperiode werden erwachsene Tiere beider Geschlechter seltener und im Durchschnitt kleiner als vor derselben; insbesondere nimmt die Zahl der Weibchen merklich ab. In der Ostsee werden erwachsene Tiere im Herbst ebenfalls seltener. Die Vermutung liegt nahe, daß ein Teil der Individuen bereits nach ihrer ersten Laichperiode abstirbt und verhältnismäßig wenige die zweite überleben. Ähnliches beobachtete man an den nahe verwandten *Gastrosteidae*.

Die Laichzeit beginnt bei Neapel im März und erstreckt sich bis in den Oktober; bei Plymouth dauert sie von April bis September, in der Ostsee von Mai bis August. Das Wachstum der neugeborenen, 2,5—3,0 cm langen Jungen verläuft nach Beobachtungen im Aquarium (Stazione zoologica) außerordentlich rasch und selbst bei Geschwistern sehr ungleich. So liegen die Totallängen von sechs am 23. VII. 05 geborenen und am 18. VIII. 05 konservierten Jungen eines Männchens zwischen 5,4 und 8,1 cm. Eine scharfe Abgrenzung der jährlichen Generationen nach den Totallängen, wie PETERSEN sie für Plattfische vorschlug, ist aus diesem Grunde und wegen der langen Dauer der Laichzeit nicht möglich.

Das Ostseematerial ergibt nach Abzug der Männchen keine deutlich gegliederte Größenkurve. Das tiefste Minimum der letzteren liegt bei 16,95 cm. Ich würde kein Bedenken tragen, dies Minimum als die Grenze zwischen den jugendlichen Tieren und den geschlechtsreifen Weibchen zu betrachten, wenn nicht mehr als 66 % der geschlechtsreifen Männchen unter dieser Größe blieben. Die beiden Kurven schneiden sich unterhalb dieses Punktes nicht weniger als dreimal. Nimmt man trotzdem, auf Grund des Habitus der geschlechtsreifen Weibchen, als Grenze zwischen

diesen und den jugendlichen Tieren 16,75 cm an, so zerlegt sich das Gesamtmaterial in 154 inv., 82 ♀ und 65 ♂ = 44,2 % ♂. Dann ergibt sich für die Weibchen $C = 20{,}39$ und $q = 1{,}31$ cm; die mittlere Größendifferenz zwischen Männchen und Weibchen beträgt also 4,7 cm, und die Weibchen sind hinsichtlich der Totallänge weniger variabel als die Männchen.

Zusammenfassend erhält man für die Totallängen

	Plymouth		Neapel		Ostsee		
	C	q	C	q	C	q	
♂	22,09	1,00	22,07	2,29	15,69	1,49	cm
♀	23,46	1,13	22,96	2,40	20,39	1,31	„

Auf Tafel II Fig. 4 sind die empirischen Frequenzen der Größenstufen von $2^1/_2$ zu $2^1/_2$ cm graphisch dargestellt; z. B. gelten als 20 cm lang alle Tiere zwischen 18,75 und 21,25 cm. Deutliche Minima ergeben die Konturen der jugendlichen und weiblichen Kurven des Plymouth- und des Ostsee-Materials bei 20,82 resp. bei 16,97 cm. Die typischen Werte (Maxima) der männlichen Größenkurven sind hier

Plymouth: 22,27; Neapel: 21,14; Ostsee: 15,49 cm.

Wenn nun auch die Trennung der jugendlichen Tiere von den Weibchen des Ostseematerials nicht zuverlässig ist, so ergibt doch in dieser Hinsicht die zweite Darstellungsweise eine auffällige Übereinstimmung mit der ersten. Dann hat man aus der Untersuchung der Totallängen folgende Resultate:

1. Das Zahlenverhältnis der Geschlechter stimmt bei dem geschlechtsreifen Teil des Materials in allen drei Lokalformen ziemlich genau überein; die Weibchen überwiegen die Männchen etwa im Verhältnis 6 : 5.

2. Die Männchen sind in allen drei Fällen kleiner als die Weibchen. Am stärksten ist dieser Unterschied bei dem Ostseematerial, am geringsten bei dem Neapler.

3. Die Plymouth-Form ist durchschnittlich ein wenig größer als die Neapler, bei welcher jedoch, entsprechend ihrer größeren Variabilität, extrem große Exemplare etwas häufiger sind. Die Ostseeform dagegen ist eine echte Zwergform, insbesondere im männlichen Geschlecht, das bei einer Totallänge brutfähig wird, die erheblich unterhalb der Grenze der Geschlechtsreife der beiden anderen Formen liegt.

V. Die Zahl der Körperringe.

1. Die Abgrenzung der Rumpf- von den Schwanzringen und damit die Zahlenangaben über dieselben sind bei den verschiedenen Autoren verschieden. Ich befolge bei diesen Zählungen die Regel, den die Afterflosse tragenden Körperring als den ersten Schwanzring zu betrachten,

einerlei, ob der, zumal bei Weibchen, oft papillenartig verlängerte After sich auf ihn ausdehnt oder nicht. Wurzelt die Afterflosse auf der Grenze (an Stelle des ventralen Zwischenschildchens) zwischen zwei Ringen, so wird der vor ihr liegende als letzter Rumpf-, der ihr folgende als erster Schwanzring gezählt. Der Schulterring gilt als erster Rumpfring;[1]) die Wirbelzahl des Rumpfes übertrifft daher seine Ringzahl um zwei. Der letzte Schwanzring ist häufig verkürzt; zwischen seinen lateralen Schildern und denen des Urostyls treten keine Zwischenschildchen mehr auf.

Wo ich also t + c Ringe zähle, findet man bei anderen Autoren vielleicht (t + 1) + (c — 2) oder t + (c — 1) oder endlich (t + 1) + (c — 1) Ringe angegeben, ein Umstand, der bei der Benutzung systematischer Diagnosen zu berücksichtigen ist.

Die Morphologie der Ringschilder wurde in Kap. III besprochen. Die häufigste Abnormität besteht in Ausbuchtungen einer Crista auf einem einzelnen Körperring; dann ist der Schildflügel auf der konvexen Seite der Crista mehr oder weniger atrophiert, derjenige der Konkavseite vergrößert. In nicht weniger als vier Fällen (3 Plymouth, 1 Ostsee) fand sich beiderseitige Atrophie der dorsalen Flügel der Scuta superiora des Schulterrings und entsprechende Konvergenz der Cristae superiores gegen die hintere Grenze desselben (cf. Tafel III, Fig. 6); die gleiche Mißbildung wies ein Ostsee-Weibchen auf dem 15. Schwanzring auf. Bei einem Männchen aus Neapel war der 7. Rumpfring gänzlich schildlos, vielleicht infolge einer Verletzung. Gelegentlich findet man, infolge Verlustes einer Anzahl von Schwanzringen mit nachfolgender Regeneration einer Schwanzflosse (cf. DUNCKER [05] und [07]) starke Abweichungen der Schwanzringzahlen; die hierher gehörigen Fälle sind in Kap. VIII zusammengestellt.

Tabelle 2 enthält die beobachteten Kombinationen der Rumpf- mit den Schwanzringzahlen bei den Untergruppen unserer drei Lokalformen. Auf Tafel II, Fig. 5—7 sind die Variationsreihen der Rumpf- und Schwanzringzahlen, sowie der Ringsummen der drei Lokalformen graphisch dargestellt.

2. Bis in die neueste Zeit findet man in der Literatur die unbewiesene Annahme, daß die Ringzahl mit der individuellen Größenzunahme wächst. Diese Annahme, welche bei dem engen Zusammenhang der Ringmit der Wirbelzahl a priori wenig glaubwürdig erscheint, hat zu schwerwiegenden Irrtümern in der Systematik vor allem der europäischen *Syngnathus*-Arten Veranlassung gegeben (z. B. bei GÜNTHER [70] p. 159 „*Syngnathus acus*"). Die vorliegende Untersuchung nun widerlegt diesen alten Irrtum definitiv; weder wurden bei den mehr als 1300 einzeln unter-

[1]) KAUP scheint diesen in seinen Diagnosen überhaupt nicht in die Ringzahl einbegriffen zu haben.

suchten Tieren jemals unvollständige, in der Entwicklung begriffene Ringe beobachtet, noch ergibt die statistische Prüfung der Gesamtbefunde irgendwelchen Anhalt für jene Annahme (cf. Tab. 17).

Die Zahl der Rumpfringe ist im Plymouth- und im Ostsee-Material etwas größer bei geschlechtsreifen als bei jugendlichen Tieren, im Neapler bei beiden nahezu gleich. Die Zahl der Schwanzringe nimmt bei dem Plymouth-Material mit zunehmender Totallänge an Menge ab, bleibt bei dem Neapler Material konstant und wächst vielleicht ein wenig bei dem Ostsee-Material. Dementsprechend ist die Ringsumme nur im Ostsee-Material bei geschlechtsreifen und jugendlichen Tieren verschieden.

Die Variabilität der Ringzahlen ist im Plymouth-Material bei den geschlechtsreifen Tieren etwas kleiner, in den beiden andern Gruppen stets etwas größer, als bei den jugendlichen.

Ebenso widerspruchsvoll verhalten sich die geringfügigen Geschlechtsverschiedenheiten bei unseren drei Lokalformen. Es folgt daraus, daß die Ringzahlen des Körpers weder durch die Größenzunahme, noch durch das Geschlecht der Tiere nachweisbar beeinflußt werden.

3. Die Zahl der Rumpfringe variiert bei allen drei Lokalformen hyperbinomial und nahezu symmetrisch um ihr Mittel, die der Schwanzringe bei der Plymouth-Form nahezu normal, bei der Neapler binomial und bei der Ostsee-Form schwach hyperbinomial, ebenfalls stets fast symmetrisch um das ihrige. Von Interesse ist das fast konstante Verhältnis der Hauptabweichungen beider Merkmale in allen drei Fällen; es beträgt

für	Plymouth	Neapel	Ostsee	im Mittel
$v_c : v_t$	1,78	1,73	1,80	1,77

Die Zahl der Schwanzringe ist demnach etwa $^7/_4$ mal variabler, als die der Rumpfringe. Dabei erweist sich die Neapler als die variabelste, die aus Plymouth als die konstanteste Form. Die Bestimmungswerte der Ringsummen ergeben sich aus denjenigen der beiden summierten Reihen und der zwischen diesen bestehenden Korrelation nach den Formeln des Kap. II, 4a (p. 13—14) oder durch direkte Berechnung. Auch sie führen auf nahezu normale Variationsreihen von etwa doppelt so großer Variabilität, wie die der Rumpfringzahlen; nur die der Ostseeform bleibt etwas hinter diesem Betrage zurück. Der beobachtete Variationsumfang des Gesamtmaterials ist

$$(16—20) + (33—40) = 51—59;$$

hiervon kommt auf

Plymouth	(17—19) + (35—40)	= 53—59
Neapel	(18—20) + (33—38)	= 51—57
Ostsee	(16—18) + (33—39)	= 51—56

Die typischen Varianten (und ihre relativen Frequenzen) sind in

	Ann. t.	Ann c.	Summa Ann.
Plymouth	18 (80,0 %)	37—38 (82,9)	55—56 (77,2)
Neapel	19 (71,3 %)	35—36 (74,0)	54—55 (67,8)
Ostsee	17 (77,4 %)	35—36 (79,0)	53 (51,7)

Der schärfste Unterschied der Lokalformen besteht also in der Zahl ihrer Rumpfwirbel und entspricht der geographischen Lagebeziehung ihrer Fundorte.

4. Zwischen der Ringzahl des Rumpfes und der des Schwanzes besteht auffällig niedrige Korrelation:

	Plymouth	Neapel	Ostsee
ϱ	$-0{,}06763 \pm 0{,}02569$	$0{,}00239 \pm 0{,}03794$	$-0{,}21772 \pm 0{,}03710$

Die für metamer-homologe Merkmale in Betracht kommende Voraussetzung, daß dieselbe negativ sei, wird von dem Plymouth- und dem Ostsee-Material erfüllt. Bei dem Neapler Material ist Korrelation überhaupt nicht nachweisbar, bei dem von Plymouth ist sie außerordentlich schwach.

5. Die Modifikationen des Merkmalpaares erscheinen korrelativ beim Vergleich der Plymouth- mit der Neapler Form, antirelativ beim Vergleich der Plymouth- mit der Ostseeform und irrelativ beim Vergleich der letzteren mit dem Neapler Material. Die Divergenz der drei Lokalformen in Bezug auf die Rumpf- und die Schwanzringzahl ist stets recht merklich, mit Ausnahme derjenigen der Neapler und der Ostseeform in Bezug auf die Schwanzringe. Sie erreicht nur noch in Bezug auf die Strahlzahl der Brustflossen eine ähnliche Höhe, ohne jedoch spezifische Bedeutung zu erlangen.

Für die Divergenz hinsichtlich der Rumpfringe findet man

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	$-1{,}2058$	0,9484	2,0602
D.-Q. (r)	$-3{,}91$	$-0{,}94$	2,48

Die Plymouthform steht demnach der Ostseeform in diesem Merkmal entschieden näher als der Neapler, welche von allen die höchste und zugleich die variabelste Ringzahl aufweist.

Für die Zahl der Schwanzringe ergibt sich

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	1,0983	1,0975	$-0{,}0427$
D.-Q. (r)	$-3{,}92$	$-1{,}29$	1,91

Hier fällt das Variationsgebiet der Neapler und der Ostseeform beinahe zusammen, und beide stehen fast gleichviel hinter der Plymouthform mit der höchsten Ringzahl, aber auch der geringsten Variabilität zurück. Wieder ist die Neapler Form die variabelste.

Der Vergleich der Ringsumme bei unsern drei Formen führt zu den Werten

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	0,3695	1,5172	1,0222
D.-Q. (v)	— 4,54	0,71	4,42

Bei der Plymouth- und der Neapler Form gleichen sich die Ringsummen infolge des gegensätzlichen Verhaltens ihrer Komponenten ziemlich weitgehend aus; die Ostseeform stellt mit der niedrigsten Ringsumme das Extrem dar und steht hierin der Neapler näher als der Plymouthform. Die höchste Variabilität weist, wie bei den vorhergehenden Merkmalen, die Neapler Form auf; während aber in den Ringzahlen jedes der beiden Körperabschnitte die Ostseeform variabler war als die von Plymouth, steht sie in der Variabilität der Ringsumme hinter letzterer zurück, eine Folge der intensiveren Korrelation, welche bei der Ostseeform im Gegensatz zu den beiden andern zwischen der Zahl der Rumpf- und der Schwanzringe nachgewiesen werden konnte.

Dem geographischen Vorkommen der drei Lokalformen entsprechend ordnen sich also nur die Variationsgebiete der Zahl der Rumpfringe (O, P, N). Die der Schwanzringzahl, von unten nach oben aufgezählt, haben die Reihenfolge N, O, P, die der Ringsumme die Ordnung O, N, P. Die Größe des Divergenzkoeffizienten steht in keiner Beziehung zur Entfernung der Fundorte des Materials von einander. Die Variabilität der Ringzahlen entspricht ihrer durchschnittlichen Größe in keinem Falle: — Ann. t.: P, O, N; Ann. c.: P, O, N; S. Ann.: O, P, N. — Die Anwendung des sogenannten Variationskoeffizienten würde also unter diesen Umständen ein falsches Bild der in Betracht kommenden Verhältnisse ergeben.

Resultate:

1. Die Zahlen der Rumpf- und der Schwanzringe werden weder durch das Alter (die Größe) noch durch das Geschlecht der Tiere nachweisbar beeinflußt.

2. Die Ringzahlen variieren nahezu normal um ihre resp. Mittel. Die Variabilität der Schwanzringzahl ist etwa $^7/_4$ mal größer als die der Zahl der Rumpfringe und steht nur wenig hinter der der Ringsumme zurück.

3. Der schärfste Unterschied der Lokalformen besteht in der Zahl ihrer Rumpfringe, die in der Ostsee am kleinsten, im Mittelmeer am größten ist.

4. Nur die Ostseeform läßt deutliche, negative Korrelation zwischen den Ringzahlen des Rumpfes und des Schwanzes erkennen.

5. Die Divergenz der Lokalformen ist hinsichtlich der verschiedenen Merkmale verschieden; in bezug auf die Rumpfringe stehen sich die

Plymouth- und die Ostseeform, in bezug auf die Schwanzringe die Ostsee- und die Neapler Form am nächsten. Die letztere verhält sich in allen drei Merkmalen am variabelsten.

VI. Strahlzahl und Stellung der Rückenflosse.

1. Die Rückenflosse erstreckt sich vom letzten resp. vorletzten Rumpf- oder vom ersten Schwanzring bis zum 7.—11. Schwanzring. Ihre Strahlen sind nur wenig gegliedert und gewöhnlich ungeteilt; an der Spitze derselben divergieren die Aktinotrichia, statt wie bei den meisten Knochenfischen nach dem freien Rand der Flosse hin zu konvergieren. Die Strahlen stehen in regelmäßigen Abständen von einander; nur diejenigen am Hinterende der Flosse erscheinen häufig zusammengedrängt. Sie sind untereinander gleich lang, mit Ausnahme des etwas verdickten vordersten und des schwächeren letzten Strahls, die an Länge hinter den übrigen zurückbleiben. Der Vorderrand der aufgerichteten Flosse ist konvex, der freie Rand geradlinig, der Hinterrand konkav. Pigment findet sich in der Flosse nur in geringen Mengen und hauptsächlich den vorderen und hinteren Strahlengrenzen entlang abgelagert.

Die Rückenflosse ist das eigentliche lokomotorische Organ der Tiere. Ihre Bewegungsform habe ich andern Orts ([00] p. 6) beschrieben; Hugots Darstellung derselben ([02] p. 201) stellt die Tatsachen auf den Kopf. Ihre Strahlzahl ist individuell vom Ausschlüpfen der Jungen an konstant, denn mit Ausnahme der Gattung *Nerophis* kommen die jungen Syngnathiden, im Gegensatz zu anderen Knochenfischen, mit definitiv entwickelten Flossen zur Welt.

Die Subdorsalringe, d. h. diejenigen Körperringe, welche von der Rückenflosse eingenommen werden, gehören überwiegend (zu ca. 93 %) der Schwanzregion an. Eine auf alle Syngnathiden anwendbare Beschreibungsform ihrer Lage am Körper, aus der sich gleichzeitig ihre Anzahl ergibt, ist $t + c$, resp. $-c_1 + c_2$, je nachdem die Rückenflosse dem Rumpf und dem Schwanz (*Siphonostoma*, Mehrzahl der *Syngnathidae*) oder nur dem letzteren (*Urocampus*) angehört. In dem Ausdruck $t + c$ bedeutet t die Anzahl der von der Flosse eingenommenen Rumpf-, c die der korrespondierenden Schwanzringe; in $-c_1 + c_2$ ist c_1 die Zahl der vor der Rückenflosse liegenden und von ihr freigelassenen Schwanzringe, c_2 die Ordnungszahl desjenigen Schwanzringes, auf welchem sie hinten endet; dann ergibt die Summe $t + c$ resp. die Differenz $-c_1 + c_2$ die Anzahl der Subdorsalringe.

Im Bereich der Rückenflosse sind die dorsalen Flügel der Scuta superiora verschmälert und fehlen die dorsalen Zwischenschildchen. So

bleibt hier in der Mittellinie des Rückens eine Lücke der Körperpanzerung[1]), die der Flossenmuskulatur den Durchtritt an die Gelenkenden der Strahlen gestattet.

Über den Verlauf der Cristae in der Subdorsalregion s. Kap. VII. Tabelle 3 enthält die Strahlzahlen der Rückenflosse, Tabelle 4 die Kombinationen der subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen bei den untersuchten drei Untergruppen der Lokalformen. Die Variationsreihen aller dieser Merkmale, sowie der subdorsalen Ringsumme sind auf Tafel II Fig. 8—11 graphisch dargestellt.

2. Alters- und Geschlechtsabänderungen der subdorsalen Ringzahlen sind weder hinsichtlich ihrer Durchschnittswerte noch ihrer Variabilität mit Sicherheit nachweisbar. Die Strahlzahl der Rückenflosse steigt mit zunehmender Totallänge merklich nur bei dem Plymouth-Material, ohne daß ihre Variabilität geändert würde; umgekehrt bleiben ihre Durchschnittswerte bei dem Neapler und dem Ostsee-Material nahezu konstant; dafür aber ist ihre Variabilität bei erwachsenen merklich größer als bei jugendlichen Tieren. Die Männchen des Plymouth-Materials weisen eine ziemlich viel größere Strahlzahl auf, als die Weibchen; die beiden andern Formen verhalten sich entgegengesetzt.

3. Die Strahlzahl der Rückenflosse variiert monotypisch, nahezu symmetrisch und etwas hyperbinomial um ihr Mittel; sie ist das variabelste aller hier berücksichtigten Zählungsmerkmale. Ihre Variabilität entspricht jedoch bei den einzelnen Lokalformen nicht der Höhe ihrer Mittelwerte. Die Neapler Form hat bei niedrigster durchschnittlicher Strahlzahl die höchste Hauptabweichung; bei der Plymouth-Form ist die durchschnittliche Strahlzahl um rund 3,4 Strahlen höher, die Hauptabweichung um 0,1 Strahl kleiner als bei der Neapler. Der dritte Momentquotient ist bei dem Plymouth- und dem Neapler Material nahezu gleich Null; bei dem aus der Ostsee erreicht er einen kleinen, merklich negativen Wert. Der beobachtete Variationsumfang der Plymouth-Form in diesem Merkmal beträgt 31—43, der Neapler 27—40, der der Ostsee 29—39 Strahlen. Typische Varianten und deren relative Frequenzen sind für

	Plymouth	Napoli	Ostsee[2])
V	37—39	34—36	34—36
%	67,9	64,0	69,6

[1]) Eine — unbeabsichtigte — Abbildung derselben liefert COPE ([75] Pl. 25, Fig. 3 = rechtsseitige Fig.) bei der Beschreibung seines „*Osphyolax pellucidus*", eines mazerierten Exemplars von *Nerophis aequoreus* L.

[2]) Bei mehreren Plattfischarten *(Pleuronectes platessa, Pl. flesus, Rhombus maximus)* sind die Strahlzahlen der Rücken- und der Afterflosse in der Ostsee ebenfalls kleiner als an der englischen Küste.

Die Variationsreihen der subdorsalen Ringzahlen sind monotypisch. Diejenigen des Rumpfes verhalten sich ausgesprochen asymmetrisch, bei den nordeuropäischen Formen mit negativer, bei der Neapler mit positiver Asymmetrie; letztere weist einen bedeutend niedrigeren Mittelwert auf als erstere. Entsprechend den Vorzeichen der dritten Momentquotienten differieren die Formen hinsichtlich ihrer typischen Werte noch stärker als hinsichtlich ihrer Mittelwerte. Die Hauptabweichungen der nordeuropäischen Formen stimmen miteinander nahezu überein und sind kleiner als die der Neapler, welche ihrerseits einen größeren absoluten Zahlenwert ergibt als das Mittel dieser Form, und daher zu dem absurden „Variationskoeffizienten" 155,6 % führen würde. Da das Merkmal, laut Definition, auch negative Variantenwerte aufweisen kann und bei manchen Syngnathiden (*Urocampus*, mehrere *Ichthyocampus* sp.) sogar ausschließlich solche ergibt, so liegt bei ihm die Möglichkeit negativer „Variationskoeffizienten" vor, deren Deutung mir ausgeschlossen erscheint.

Die vierten Momentquotienten differieren bei den drei Lokalformen auffällig stark.

Der beobachtete Variationsumfang des Merkmals beträgt bei dem Plymouth- und dem Ostseematerial 0—2, bei dem Neapler ÷ 1—2 Ringe, von denen bei den beiden ersteren Gruppen die Ringzahl Eins (zu 75,9 resp. 77,7 %), bei der letzteren die Ringzahl Null (65,9 %) die typische Variante darstellt.

Die subdorsale Ringzahl des Schwanzes ist durchschnittlich über zehn-, bei dem Neapler Material sogar über zwanzigmal größer als die des Rumpfs, jedoch nur wenig variabler. Der Quotient der Hauptabweichungen dieses zu denen des vorigen Merkmals beträgt bei dem Plymouth-Material 1,34, dem Neapler 1,05 und dem Ostsee-Material 1,20, im Durchschnitt der drei Formen also 1,20. Nach dem „Variationskoeffizienten" beurteilt, der für dies Merkmal bei der Neapler Form 6,42 beträgt, wäre dagegen die subdorsale Ringzahl des Rumpfes $24^1/_4$mal so variabel wie die des Schwanzes! — Das Plymouth-Material variiert vollkommen symmetrisch, das Ostseematerial eben merklich asymmetrisch um sein resp. Mittel; die Vorzeichen sämtlicher dritter Momentquotienten sind positiv. Die vierten Momentquotienten differieren auch in diesem Merkmal bei den drei Lokalformen erheblich.

Der beobachtete Variationsumfang der subdorsalen Schwanzringzahlen beträgt bei dem Plymouthmaterial 7—11, bei dem Neapler 7—9, bei dem Ostseematerial 7—10; typisch sind für Plymouth die Variante 9 (zu 70,3 %), für Neapel 8 (70,7 %), für die Ostsee die Varianten 8 und 9 (98,0 %).

Die subdorsale Ringsumme ist naturgemäß am größten bei dem Plymouth-, am kleinsten bei dem Neapler Material, welch letzteres die größte Hauptabweichung dieses Merkmals aufweist. Die dritten Moment-

quotienten desselben sind bei dem Plymouth- und dem Neapler Material von mäßiger Größe und negativ, bei dem Ostseematerial positiv und verschwindend klein. Die vierten Momentquotienten der betr. Reihen sind nicht groß; bei dem Ostseematerial bleibt er sogar hinter dem Betrag Drei zurück.

Der beobachtete Variationsumfang beträgt für das Material aus Plymouth 8—11, aus Neapel 6—10 und aus der Ostsee 8—10; typische Varianten sind für Plymouth 10 (zu 64,3 %), für Neapel 8—9 (95,4 %), für die Ostsee 9 (63,1 %).

4. Zwischen den subdorsalen Ringzahlen des Rumpfes und des Schwanzes besteht negative Korrelation, die bei allen drei Formen annähernd gleiche Zahlenwerte liefert und bedeutend intensiver ist als diejenige der gesamten Rumpf- und Schwanzringe. Die für ϱ gefundenen Werte betragen

	Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ	$-0{,}32435 \pm 0{,}02308$	$-0{,}30137 \pm 0{,}03386$	$-0{,}35587 \pm 0{,}03395$;

die Neapler Form ergibt also wiederum den niedrigsten Wert.

Berechnet man jetzt, nach den Ausführungen in Kap. II 4a, die höheren Korrelationskoeffizienten der beiden Merkmale und mit Hilfe derselben aus den Bestimmungswerten der Einzelmerkmale diejenigen der Ringsumme, so erhält man für das Plymouth-Material

Korrelationskoeffizienten		Ringsumme	
		A	9.79240
ϱ_{11}	$-0{,}32435$	r	0,59052
ϱ_{21}	0,25645	β_3	$-0{,}25103$
ϱ_{12}	$-0{,}13690$		
ϱ_{31}	$-1{,}05805$		
ϱ_{13}	$-1{,}25197$	β_4	3,26717
ϱ_{22}	1,33227		

also Werte, die mit den direkt berechneten (Tab. 18, Nr. 6) fast genau übereinstimmen.

Die Strahlzahl der Rückenflosse steht, wie zu erwarten, zur subdorsalen Ringsumme in positiver Korrelation; die betreffenden Kombinationsschemata finden sich auf Tabelle 5. Ihre Korrelationskoeffizienten sind

	Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ	$0{,}38266 \pm 0{,}02209$	$0{,}43580 \pm 0{,}03031$	$0{,}34666 \pm 0{,}03426$,

am höchsten also bei dem Neapler, am niedrigsten bei dem Ostseematerial. Diese Korrelation ist offenbar um so intensiver, je dichter gedrängt die Strahlen auf den Ringen stehen, wie sich aus nachfolgender Zusammenstellung einerseits der Quotienten zwischen den arithmetischen Mitteln der Strahl- (2) und der subdorsalen Ringzahlen (1), andererseits der Regressionskoeffizienten (r) von den letzteren auf die ersteren ergibt:

	Plymouth	Napoli	Ostsee
$A_2 : A_1$	3,85975	4,06987	3,77345
$r = \varrho \frac{v_2}{v_1}$	1,06817	1,25218	0,97713

Die korrelativen Beziehungen zwischen den Zahlen der gesamten und der subdorsalen Ringe, deren beobachtete Kombinationen auf Tabelle 6 zusammengestellt sind, interessieren im Hinblick auf die Stellung der Rückenflosse bei wechselndem Zahlenverhältnis zwischen Rumpf- und Schwanzringen. An Korrelationskoeffizienten wurden gefunden

Plymouth

	Ann. t.	Ann. c.	ϱ_σ
Ann. | t.	0,29403 ± 0,02356	— 0,17894 ± 0,02498	0,34215 ± 0,02279
subd. | c.	— 0,12775 ± 0,02537	0,49011 ± 0,01961	[0,34772]

Napoli

	Ann. t.	Ann. c.	ϱ_σ
Ann. | t.	0,33622 ± 0,03303	— 0,16861 ± 0,03686	0,18986 ± 0,03658
subd. | c.	— 0,18961 ± 0,03587	0,34953 ± 0,03331	[0,19842]

Ostsee

	Ann. t.	Ann c.	ϱ_σ
Ann. | t.	0,27256 ± 0,03599	— 0,26029 ± 0,03630	0,13139 ± 0,03827
subd. | c.	— 0,21798 ± 0,03703	0,35365 ± 0,03407	[0,13188]

Übereinstimmend ergeben die Ringzahlen des Körpers und der Subdorsalregion positive Korrelation, wenn sie denselben, negative, wenn sie verschiedenen Abschnitten der Wirbelsäule angehören. Die positiven Korrelationskoeffizienten sind stets absolut größer als die negativen, und von ihnen überwiegen wiederum die der Schwanzregion angehörigen. Die negativen Korrelationskoeffizienten verhalten sich bei dem nordeuropäischen Material darin übereinstimmend, daß die Korrelation zwischen der Ringzahl des Schwanzes und den Subdorsalringen des Rumpfes intensiver ist als diejenige zwischen der Gesamtzahl der Rumpfringe und den kaudalen Subdorsalringen. Das Neapler Material dagegen läßt keinen zweifellosen Unterschied in der Intensität dieser beiden korrelativen Beziehungen erkennen.

Ermittelt man die Beeinflussung der Variation der beiden Gruppen von Subdorsalringen durch diejenige der beiden Gruppen von Körperringen mit Hilfe der Regressionskoeffizienten (r) der Körper- auf die Subdorsalringe, so ergibt sich

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
	Ann. t.	Ann. c.	Ann. t.	Ann. c.	Ann. t.	Ann. c.
Ann. | t.	0,29112	—0,09928	0,32221	—0,09313	0,25971	—0,13738
subd. | c.	—0,16055	0,34518	—0,19060	0,20225	—0,24859	0,22477
r_σ	0,22882		0,11115		0,08433	

Die Bedeutung dieser Zahlen ist die Größe der Abänderung der Zahl der Subdorsalringe, sofern die Zahl der Körperringe um Eins abändert. Von den positiven Regressionskoeffizienten ist bei dem Neapler und dem Ostseematerial der des Rumpfes der größere, da die Veränderung der Ringzahl des Rumpfes um eine Varianteneinheit eine größere relative Abweichung, also eine stärkere Variation bedeutet als eine solche der Schwanzringzahl; bei dem Plymouth-Material überwiegt der Regressionskoeffizient der Schwanzregion ein wenig denjenigen der Rumpfregion, weil die Korrelationsintensität der betreffenden Ringzahlen auf jener fast doppelt so hoch ist wie auf dieser. Von den negativen Regressionskoeffizienten ist stets der von der Gesamtzahl der Schwanzringe auf die subdorsale Rumpfringzahl wesentlich kleiner als der gegensätzliche; letzterer ist bei dem Plymouth-Material am kleinsten, bei dem Ostseematerial am größten.

Die Korrelation der Summenreihen der Körper- und der Subdorsalringe ist, wie die der Differenzreihen zweier Merkmalpaare (cf. Duncker [04] p. 641—642), eine Funktion der sechs Korrelationskoeffizienten der vier Einzelmerkmale und ihrer vier Hauptabweichungen von der Form (a = anterior, p = posterior)

$$\varrho_{\sigma} = \frac{\varrho_{\mathrm{aI\,aII}}\, v_{\mathrm{aI}}\, v_{\mathrm{aII}} + \varrho_{\mathrm{aI\,pII}}\, v_{\mathrm{aI}}\, v_{\mathrm{pII}} + \varrho_{\mathrm{pI\,aII}}\, v_{\mathrm{pI}}\, v_{\mathrm{aII}} + \varrho_{\mathrm{pI\,pII}}\, v_{\mathrm{pI}}\, v_{\mathrm{pII}}}{\sqrt{(v_{\mathrm{aI}}^2 + v_{\mathrm{pI}}^2 + 2\,\varrho_{\mathrm{I}}\, v_{\mathrm{aI}}\, v_{\mathrm{pI}})\,(v_{\mathrm{aII}}^2 + v_{\mathrm{pII}}^2 + 2\,\varrho_{\mathrm{II}}\, v_{\mathrm{aII}}\, v_{\mathrm{pII}})}}$$

Die nach dieser Formel berechneten Ausdrücke weichen von den direkt gefundenen deswegen etwas ab, weil bei der Berechnung der Korrelationskoeffizienten der Schwanzringe des Körpers mit den beiden Gruppen der Subdorsalringe einzelne Individuen mit lädierten oder regenerierten Schwanzenden ausgeschieden werden mußten. Sie sind in [eckigen] Klammern den durch direkte Berechnung ermittelten Werten beigefügt (p. 36) und differieren von diesen stets um bedeutend weniger als den Betrag ihrer wahrscheinlichen Fehler.

Eine beträchtliche Intensität der Korrelation zwischen der Gesamtzahl der Körper- und der Subdorsalringe ergibt sich nur für das Plymouth-Material; stets sind die Korrelationskoeffizienten positiv. Die Regressionskoeffizienten der Körper- auf die Subdorsalringe verhalten sich bei den drei Lokalformen ähnlich, wie die Korrelationskoeffizienten.

Aus den vorstehenden Untersuchungen folgt für die Stellung der Rückenflosse bei wechselnder Anzahl der Körperringe:

1. Zunahme der Zahl der Rumpfringe bewirkt ein Vorwärtsrücken der Flosse derart, daß sie um einen etwas größeren Teil auf der Rumpfregion zunimmt, als sie an ihrem Hinterende auf der Schwanzregion verliert. Mit wachsender Zahl der Rumpfringe wächst also auch die Basislänge der Flosse.

2. Zunahme der Zahl der Schwanzringe bewirkt die Verlagerung der Flosse nach hinten unter gleichzeitigem Wachstum ihrer Basislänge aus entsprechenden Ursachen.

3. Zunahme der Gesamtzahl der Körperringe bewirkt Ausdehnung, Abnahme jener Verkürzung der Flossenbasis.

4. Da die Zahl der Subdorsalringe einen Regressionskoeffizienten von dem ungefähren Betrag Eins auf die Strahlzahl der Flosse aufweist, so wird diese durch Abänderungen der Ringzahlen des Körpers nur wenig beeinflußt. Die Abänderungen der Basislänge der Flosse beruhen demnach wesentlich auf denen des Abstands ihrer Strahlen von einander.

5. Trotz des ausgeprägten, bei allen drei Lokalformen übereinstimmenden Charakters der intrarassialen Korrelationen zwischen Körper- und Subdorsalringen entsprechen die Modifikationen der subdorsalen Ringzahlen und der Strahlzahl der Rückenflosse diesen sehr wenig. Korrelativ verhalten sich nur die Modifikationen der subdorsalen und der gesamten Schwanzringe, in geringerem Grade auch diejenigen der Summe der Subdorsalringe und der Strahlzahl der Rückenflosse; antirelativ dagegen die Rumpfringe des Körpers und der Subdorsalregion trotz ihrer intensiven positiven Korrelation innerhalb der drei Formen, während die Ringsummen beider keine Relation in ihren Modifikationen erkennen lassen.

Die Modifikationen sind also nur teilweise korrelativ, z. T. sogar antirelativ und entsprechen keineswegs immer der geographischen Lagebeziehung der Fundorte unseres Materials; nur in einem Fall, nämlich der Subdorsalringe des Rumpfes, liegt das Variationsgebiet der Plymouth-Form zwischen denen der beiden andern, fällt jedoch fast mit dem der Ostseeform zusammen.

Divergenzkoeffizienten und Differenzquotienten der Hauptabweichungen der drei Lokalformen sind:

		P.-N.	P.-O.	N.-O.
Rückenflosse	δ	0,9989	0,9143	— 0,1338
	D.-Q. (v)	— 1,37	1,26	2,25
Subdors. Rumpfringe ..	δ	0,4947	— 0,0589	— 0,5495
	D.-Q. (v)	— 4,28	0,07	3,09
Subdors. Schwanzringe.	δ	0,8005	0,5520	— 0,2518
	D.-Q. (v)	1,98	1,86	— 0,41
Subdors. Ringsumme ..	δ	1,1155	0,4905	— 0,6741
	D.-Q. (v)	— 0,60	1,88	2,03

Die ausgeprägteste Divergenz besteht also hinsichtlich der subdorsalen Ringsumme. Die Plymouth-Form unterscheidet sich von den beiden andern hauptsächlich in der Strahlzahl der Rückenflosse, außerdem in der Zahl der subdorsalen Schwanzringe; mit der Ostseeform hat sie die Zahl

der subdorsalen Rumpfringe gemeinsam. Die Neapler Form ist durch die geringere Zahl der subdorsalen Rumpfringe und durch die kleinere subdorsale Ringsumme charakterisiert; sie ist zugleich die variabelste Form in bezug auf die Strahlzahl der Rückenflosse, die Zahl der subdorsalen Rumpfringe und die subdorsale Ringsumme.

Resultate:

1. Alters- und Geschlechtsabänderungen sind weder hinsichtlich der subdorsalen Ringzahlen, noch der Strahlzahl der Rückenflosse mit Sicherheit nachweisbar.

2. Sämtliche Merkmale variieren regulär und monotypisch. Die Strahlzahl der Rückenflosse ist das variabelste aller untersuchten Merkmale; ihre Variation ist nahezu normal (schwach hyperbinomial). Die höchste Strahlzahl weist die Plymouth-Form auf. Die subdorsalen Ringzahlen variieren bei den drei Lokalformen teils hyperbinomial, teils binomial, die kaudalen nahezu symmetrisch um ihre Mittel. Die Plymouth-Form hat die höchsten, die Neapler die niedrigsten Ringzahlen.

3. Die zwischen den subdorsalen Ringzahlen des Rumpfes und des Schwanzes bestehende Korrelation ist bei allen drei Formen negativ und von annähernd gleicher Intensität (— 0,30 bis — 0,36). Die Strahlzahl der Rückenflosse steht zur subdorsalen Ringsumme in positiver Korrelation (0,35 bis 0,44).

4. Die Stellung der Rückenflosse auf den Körperringen wird intrarassial durch die korrelativen Beziehungen zwischen den Zahlen der letzteren und den subdorsalen Ringzahlen bedingt: Zunahme der Zahl der Rumpfringe bewirkt die Verlagerung der Flosse nach vorn, Zunahme der Zahl der Schwanzringe die Verlagerung der Flosse nach hinten, Zunahme der Gesamtzahl der Körperringe Ausdehnung der Flossenbasis, und zwar erfolgt die letztere wesentlich durch Vergrößerung des Abstandes der einzelnen Flossenstrahlen von einander, nicht durch ihre Vermehrung.

5. Trotz des ausgeprägten Charakters der intrarassialen Korrelationen sind die Modifikationen der Merkmale nur teilweise korrelativ, z. T. sogar antirelativ und entsprechen nicht der geographischen Lagebeziehung der Fundorte des Materials. Die Divergenz der Lokalformen ist in der subdorsalen Ringsumme am ausgeprägtesten.

VII. Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkanten.

1. Der Kantenverlauf in der Subdorsalregion der *Syngnathidae* weicht, wie schon früher erwähnt, von dem auf der Prä- und Postdorsalregion in mehrfacher Beziehung ab.

Bei der Mehrzahl der *Syngnathidae* (*Leptoichthys, Dorichthys, Coelo-*

notus, Microphis, Doryrhamphus, Solenognathus, Haliichthys, Phyllopteryx, Corythroichthys, Trachyrrhamphus, Siphonostoma, Syngnathus, Halicampus, Hippocampus) setzen sich die oberen Seitenkanten des Rumpfes beiderseits an der Rückenflosse entlang bis zu ihrem vor- oder drittletzten Ring hin fort und hören dort unvermittelt auf. Die oberen Seitenkanten des Schwanzes biegen, von hinten her kommend, auf dem letzten bis drittletzten, gewöhnlich dem vorletzten Subdorsalring nach der Seitenfläche der Ringe hin ab und erstrecken sich auf dieser bis zum Vorderende der Subdorsalregion.

Die mittlere Seitenkante des Rumpfes endet bei einigen der oben genannten Gattungen *(Leptoichthys, Dorichthys, Solenognathus, Phyllopteryx* part., *Corythroichthys, Siphonostoma, Syngnathus* part.) frei dicht unter dem Vorderende der oberen Seitenkante des Schwanzes oder geht ohne Unterbrechung in diese über; sie bildet dann mit letzterer zusammen die mittlere subdorsale Seitenkante, welche entweder kontinuierlich verläuft (Fig. a) oder an dem Treffpunkt der mittleren Seitenkante des Rumpfes mit der oberen des Schwanzes eine Unterbrechung aufweist (Fig. b—d). Bei den übrigen Gattungen dagegen biegt die mittlere Seitenkante des Rumpfes auf dem Analring ventralwärts ab und mündet auf diesem oder dem ersten Schwanzring in die untere Seitenkante des Schwanzes ein.

Die unteren Seitenkanten des Rumpfes und des Schwanzes sind stets kontinuierlich, wenn die mittleren Seitenkanten des Rumpfs mit oder ohne Unterbrechung in die oberen des Schwanzes übergehen. Falls jene aber in die unteren Seitenkanten des Schwanzes einmünden, so enden die unteren Seitenkanten des Rumpfes gewöhnlich frei und median zu denen des Schwanzes auf dem ersten Schwanzring *(Microphis, Coelonotus, Doryrhamphus, Haliichthys* (?), *Phyllopteryx* part., *Trachyrrhamphus, Syngnathus bicoarctatus* BLEEK. und *brevirostris* RÜPP., *Halicampus, Hippocampus).*

Bei den übrigen, hier nicht aufgeführten Gattungen der *Syngnathidae* geht die obere Seitenkante des Rumpfes ohne Unterbrechung in diejenige des Schwanzes über. Dann endet die mittlere Seitenkante des Rumpfes entweder frei (z. B. bei einigen *Ichthyocampus*-Arten) oder, und das ist das gewöhnliche, sie läuft in die untere Seitenkante des Schwanzes ein, welche in diesem Falle meistens von derjenigen des Rumpfes getrennt bleibt.

Ich habe im folgenden den Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkante [1] bei *Siphonostoma* zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht, weil dem Umstand, ob die mittlere Seitenkante des Rumpfes mit oder ohne Unterbrechung in die obere des Schwanzes übergeht, in der Systematik der *Syngnathidae* nicht selten eine übertriebene Bedeutung beigemessen wird; u. a. ist er sogar schon zum Gattungsunterschied zwischen *Siphonostoma* und *Syngnathus* erhoben.

[1] GÜNTHER schreibt (ebenso wie KAUP) in seinem Catalogue stets unrichtigerweise lateral line (Linea lat.) statt lat. edge (Crista lat.)

Der Grad der Unterbrechung bei diskontinuierlichem Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkante ist individuell verschieden:

a. Endet die Crista med. t. vor der Crista sup. c., so bezeichnen wir die Unterbrechung als unvollständig (Fig. b).

Bei unvollständiger Unterbrechung werden die Kantenenden gewöhnlich nur durch ein und dieselbe Ringgrenze getrennt, wie dies auch unsere Figur darstellt. In selteneren Fällen jedoch liegen zwischen ihnen ein bis zwei Ringe ohne Scuta lat. media. Dies wurde bei einem iuv. aus Plymouth, einem iuv., einem ♀ und zwei ♂ aus Neapel, sowie bei vier iuv. und einem ♂ aus der Ostsee, im ganzen 13 mal bei zehn Individuen beobachtet. In 10 dieser 13 Fälle fehlte das betr. Schild auf dem ersten Schwanzring.

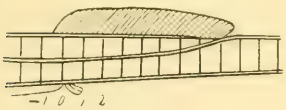


Fig. a. Kontinuität.

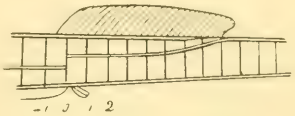


Fig. b. Unvollständige Unterbrechung.

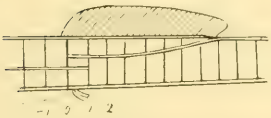


Fig. c. Vollständige Unterbrechung.

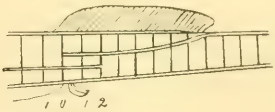


Fig. d. Übermäßige Unterbrechung.

b. Enden beide Abschnitte der unterbrochenen subdorsalen Seitenkante frei auf einem und demselben Ring, so ist die Unterbrechung vollständig (Fig. c).

c. Erstrecken sich endlich die beiden Abschnitte der unterbrochenen subdorsalen Seitenkante gemeinschaftlich und parallel über mehrere Subdorsalringe, so ist die Unterbrechung übermäßig (Fig. d).

Das Verhalten der mittleren subdorsalen Seitenkanten kann auf den beiden Körperseiten eines Individuums verschieden sein. Bei Diskontinuität derselben endet die Crista sup. c. an einem dorsolateralen, die Crista med. t. an einem ventrolateralen Zwischenschildchen.

Da auf einem Körperring jeder Kante je ein Schild entspricht, so tragen die Rumpfringe mit Ausnahme des Analringes (cf. Kap. III) je sieben Schilder, der Analring infolge Wegfalls des Scutum abdominale gewöhnlich beiderseits drei und nur, wenn auf ihm vollständige oder übermäßige Unterbrechung der subdorsalen Seitenkanten statthat, auf der

Seite derselben vier; die übrigen Subdorsalringe, mit Ausnahme des letzten, resp. des letzten und des vorletzten auf jeder Seite:

bei Kontinuität und bei gewöhnlicher unvollständiger Unterbrechung der subdorsalen Seitenkanten stets drei; in den oben erwähnten Ausnahmefällen der letzteren kommt auf dem Zwischenring zwischen den Enden der beiden Cristae auf der betr. Körperseite ein Schild in Fortfall;

bei vollständiger und übermäßiger Unterbrechung im Bereich derselben vier, sonst drei Schilder;

der letzte subdorsale und die postdorsalen Schwanzringe beiderseits zwei Schilder.

Die Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkanten steht zum Verlauf der Seitenlinie auf den Subdorsalringen in Beziehung. Die Endorgane der letzteren befinden sich bekanntlich am Rumpf auf den dorsalen Flügeln der Scuta lat. med., am Schwanz auf den ventralen der Scuta lat. sup. Ihr Übertritt von den einen auf die andern findet gewöhnlich vom letzten Rumpf- zum ersten Schwanzring hin statt. Bei Kontinuität und bei unvollständiger Unterbrechung der subdorsalen Seitenkanten erfolgt er unvermittelt, bei vollständiger und übermäßiger Unterbrechung derselben verläuft die Seitenlinie zwischen den beiden parallelen Kantenabschnitten der Unterbrechungsstelle (Tafel III, Fig. 1).

Abnormitäten der Seitenkanten sind selten. Bei einem juv. des Plymouth-Materials waren die sämtlichen subdorsalen Seitenschilder des Schwanzes derart verschoben, daß ihre Kiele von hinten und oben nach vorn und unten gerichtet waren. Dies Individuum ist aus den Tabellen 7—12 und den auf sie gestützten Berechnungen ausgelassen worden. Bei einem andern juv. desselben Fundorts bestand auf beiden Körperseiten vollständige Unterbrechung auf dem ersten Schwanzring; außerdem aber war die linksseitige Crista sup. c. zwischem dem 6. und 7. Schwanzring unvollständig unterbrochen: in den Tabellen ist nur die erstere Eigenschaft berücksichtigt worden. Endlich treten auch im Bereich der subdorsalen Seitenkanten dieselben Ausbuchtungen auf, wie wir solche bereits früher (Kap. III, 1) von verschiedenen Stellen erwähnt haben.

Zur Beschreibung des Verlaufs der subdorsalen Seitenkanten benutzen wir die Angabe der Ringgrenzen, an denen die Crista med. t. und die Crista sup. c. endigen. Die Grenze zwischen dem Anal- und dem ersten Schwanzring sei mit Null, die kaudalwärts belegenen Ringgrenzen mit positiven, die restralwärts belegenen mit negativen Ordnungszahlen bezeichnet; dann bedeutet das Symbol — Kontinuität der Cristae (Fig. a), 0,0 den häufigsten Fall unvollständiger Unterbrechung, in welchem beide Cristae bis an die Grenze zwischen Rumpf und Schwanz reichen (Fig. b), 1,0 den häufigsten Fall vollständiger Unterbrechung, nämlich auf dem

ersten Schwanzring, in welchem die Crista med. t. bis zur Grenze zwischen dem ersten und zweiten Schwanzring, die Crista sup. c. bis zur Grenze zwischen jenem und dem Analring reicht (Fig. c) usw. Die Kombinationen der sämtlichen Varianten auf der linken und der rechten Körperseite nebst ihren Frequenzen bei den drei Untergruppen der einzelnen Lokalformen finden sich in Tab. 7, die Kombinationen der Endpunkte der Cristae bei Diskontinuität nebst ihren Frequenzen bei den drei Lokalformen in Tab. 8 vereinigt.

Bildet man aus letzteren die Differenzreihen (cf. DUNCKER [04] p. 538), indem man das Datum des Endpunktes der Crista sup. c. von demjenigen des Endpunktes der Crista med. t. subtrahiert und die Frequenzen der so erhaltenen Differenzen ermittelt, so erhält man Angaben zur Beurteilung des Grades der Diskontinuität (Discontinuitas), und zwar ist unvollständige Unterbrechung gekennzeichnet durch die Differenz Null resp. durch negative Differenzen, vollständige durch die Differenz Eins, übermäßige durch größere positive Differenzen. Tabelle 9 enthält die Zusammenstellung dieser Differenzreihen für die drei Untergruppen unserer Lokalformen. Die Beziehungen zwischen Differenz- und den sie ergebenden Variationsreihen sind oben (Kap. II, 4a) besprochen worden.

Stärkerer Ausbildung der Crista med. t. entsprechen bei dieser Beschreibungsform wachsende, solcher der Crista sup. c. fallende Varianten. Infolgedessen hat positive Korrelation zwischen der Crista med. t. und einem dritten Merkmal dieselbe Bedeutung wie negative zwischen diesem und der Crista sup. c. Ebenso ergeben sich für die Crista sup. c. negative Differenzquotienten und Divergenzkoeffizienten überall da, wo unter gleichen Bedingungen für die Crista med. t. positive auftreten. Dieser Umstand ist bei der Benutzung der Tabellen 17, 19 und 20 zu berücksichtigen.

In Fig. 14 auf Tafel II sind die vereinigten rechts- und linksseitigen Befunde von Unterbrechung der subdorsalen Seitenkanten bei dem Plymouth-Material als dem reichhaltigsten ($n = 630$) durch ihre prozentualen Variationspolygone dargestellt.

2. Kontinuität der subdorsalen Seitenkanten ist in den beiden Altersstufen wie in den beiden Geschlechtern jeder Lokalform annähernd gleich häufig:

	Plymouth			Napoli			Ostsee		
	cont.	%	discont.	cont.	%	discont.	cont.	%	discont.
iuv.	413	54,2	349	138	65,7	72	188	61,0	120
ad.	323	53,5	281	312	70,0	134	191	65,0	103
♀	174	54,0	148	166	68,6	76	100	61,0	64
♂	149	52,8	133	146	71,6	58	91	70,0	39

Bei Diskontinuität treten Altersabänderungen an den vorliegenden Merkmalen als den einzigen neben der Totallänge und der Ringzahl der Bruttasche (Kap. IX) ziemlich deutlich hervor und zwar weniger stark an den einzelnen Cristae als an den Differenzen ihrer Endstellen, d. i. dem Grade der Diskontinuität. Die Differenzquotienten der arithmetischen Mittel von jungen und ausgewachsenen Tieren sind ausnahmslos positiv für die Crista med. t., negativ für die Crista sup. c. Jene erleidet also im Lauf des individuellen Wachstums eine Verlängerung nach hinten, diese eine solche nach vorn, wodurch die Strecke ihres gemeinsamen Verlaufs verlängert wird. Dementsprechend sind die Differenzquotienten der arithmetischen Mittel des Unterbrechungsgrades bei allen drei Lokalformen nicht nur positiv, sondern auch wesentlich größer als die korrespondierenden der einzelnen Cristae. Beide tragen in allen Fällen ziemlich gleichmäßig zur Erhöhung des Unterbrechungsgrades bei.

Die Differenzquotienten der Hauptabweichungen erreichen gelegentlich (Cr. med. t.: Ostsee, Cr. sup. c.: Plymouth) eine bedeutende absolute Größe, weisen aber bei den einzelnen Lokalformen ungleiche Vorzeichen auf, und diejenigen des Unterbrechungsgrades sind sämtlich klein.

Es findet also im Lauf des individuellen Wachstums bei Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten eine Erhöhung ihres Unterbrechungsgrades infolge gleichzeitiger Verlängerung der Crista med. t. und der Crista sup. c. statt; eine Veränderung der Variabilität der Einzelmerkmale ist dabei nicht nachweisbar.

Geschlechtsdifferenzen treten weder hinsichtlich der Durchschnittswerte noch der Hauptabweichungen der beiden Cristae und ihres Unterbrechungsgrades deutlich hervor. Jedoch sind die, wenn auch kleinen, Differenzquotienten der arithmetischen Mittel des letzteren bei allen drei Lokalformen übereinstimmend negativ. Das weibliche Geschlecht scheint demnach zu höheren Graden der Unterbrechung zu neigen als das männliche; auch in dieser Beziehung repräsentieren die Weibchen, ebenso wie hinsichtlich der Totallänge, die höhere Entwicklungsstufe.

Für die morphologische Deutung der Altersabänderungen bei Diskontinuität gibt ein Befund einen Anhalt, den man allerdings nur in seltenen Fällen antrifft. In diesen nämlich erstreckt sich das Ende einer der Cristae nicht nur bis an die Ringgrenze, sondern über diese hinaus bis auf das Zwischenschildchen, das dann häufig etwas vergrößert erscheint und eine von den übrigen abweichende Struktur aufweist (Tafel III, Fig. 1). Es ist wahrscheinlich, daß ein so verändertes Zwischenschildchen im Begriff ist, sich zu einem Ringschild umzubilden, welches sich auf dem nächsten, von der betr. Crista nicht mehr erreichten Ring zwischen die Scuta sup. und med. (Cr. sup. c.), resp. zwischen die Scuta med. und inf. (Cr. med. t.) einschiebt. Selbstver-

ständlich ist dies Vorkommnis nur denkbar, wenn beide Cristae frei und gegen ein Zwischenschildchen endigen, nicht dagegen bei Kontinuität der subdorsalen Seitenkante, bei welcher kein Zwischenschildchen in ihrem Verlauf auftritt. Die individuelle Konstanz der Kontinuität, die wir eingangs dieses Abschnitts feststellten, steht also mit unserer Annahme über die Schildervermehrung im Einklang. Letztere ist ein Beispiel für backward (Cr. med. t.) resp. forward homoiosis (Cr. sup. c.) im Sinne BATESON's, indem ein Zwischenschildchen die Gestalt eines Ringschildes annimmt und seine Lage entsprechend nach vorn oder hinten verschiebt.

3. Wegen der ungleichen Häufigkeit von Diskontinuität auf den beiden Körperseiten betrachten wir die Variation der Merkmale an den zusammengefaßten links- und rechtsseitigen Befunden (Tab. 8).

Die Variationsreihen der Kantenlängen sind hyperbinomial und ausgeprägt positiv asymmetrisch, zumal bei den nordeuropäischen Formen. Ihre Variabilität ist nicht groß; die Ostseeform verhält sich am variabelsten. Die Variationsreihen des Unterbrechungsgrades sind Differenzreihen der beiden Kantenlängen und ihre Bestimmungswerte daher Funktionen der korrespondierenden Bestimmungswerte dieser und der zwischen den Kantenlängen bestehenden Korrelation entsprechend den Ausführungen des Kap. II. 4a. Als Differenzreihen von Merkmalen positiver Korrelation (s. unten) sind sie hyperbinomial; diejenigen des Plymouth- und des Neapler Materials sind deutlich, aber gegensätzlich asymmetrisch, die des Ostseematerials ist symmetrisch. Die letztere ist annähernd ebenso variabel wie die der Neapler Form, und beide sind viel variabler als die des Plymouth-Materials.

Der beobachtete Variationsumfang der Kantenlängen und ihres Unterbrechungsgrades bei Diskontinuität beträgt für

	Cr. med. t.	Cr. sup. c.	Diskont.
Plymouth	0—5	÷ 1—5	÷ 1—4
Napoli	÷ 1—4	÷ 1—1	÷ 2—4
Ostsee	÷ 1—4	÷ 1—4	÷ 1—3

Bei allen drei Lokalformen ist bei Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten die typische Variante für die Länge der Crista med. t. Eins, für die der Crista sup. c. Null und für den Unterbrechungsgrad Eins, mit den relativen Frequenzen

	V_t	Plymouth	Napoli	Ostsee
Cr. med. t.	1	83,9 %	78,6 %	75,1 %
Cr. sup. c.	0	81,5 „	80,1 „	73,7 „
Diskont.	1	86,2 „	74,8 „	57,0 „

Vollständige Unterbrechung auf dem ersten Schwanzring ist demnach bei Diskontinuität der Seitenkanten das für unsere Art typische Verhalten. Kontinuität derselben ist stets häufiger als Diskontinuität und

macht, bei den zusammengefaßten rechts- und linksseitigen Befunden, für das Plymouth-Material 53,9, für das Neapler 68,6, für das Ostsee-Material 63,0 % der Gesamtheit aus.

4. Das gesamte Material ergibt, nach dem Verhalten der subdorsalen Seitenkanten auf den beiden Körperseiten eingeteilt

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
Beiders. kontin.	266 =	38,9 %	197 =	60,1 %	137 =	45,5 %
Links kont., rechts diskont.	93 =	13,6 „	33 =	10,1 „	47 =	15,6 „
Rechts „ links „	111 =	16,3 „	23 =	7,0 „	58 =	19,3 „
Beiders. diskontin.	213	31,2 „	75 =	22,9 „	59	19,6 „
	683 =	100,0 %	328 =	100,1 %	301 =	100,0 %

Stets ist beiderseitige Kontinuität der subdorsalen Seitenkanten das häufigste Vorkommnis. Einseitige Diskontinuität ist bei dem Ostsee-Material häufiger, bei dem Plymouth-Material etwa gleichhäufig und bei dem Neapler seltener als beiderseitige. In dieser Beziehung steht also die Plymouth-Form zwischen derjenigen aus der Ostsee und der von Neapel.

Die Korrelation zwischen Kontinuität und Diskontinuität auf den beiden Körperseiten wurde nach PEARSON'S Methoden der Korrelationsbestimmung für nicht numerische Merkmale (cf. Kap. II, 4 b) und der Kontingenzbestimmung (II, 4 c) ermittelt. Es ergaben sich die Werte:

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
ϱ_4	0,59458		0,85320		0,39783	
sin ϑ_4	0,58890	$\pm$ 0,01328	0,82013	$\pm$ 0,01249	0,39718	$\pm$ 0,02237
Q_5	0,58925		0,82589		0,40064	
ψ^2	0,16000	$\pm$ 0,02224	0,36681	$\pm$ 0,05274	0,06449	$\pm$ 0,02037
c_1	0,37139	$\pm$ 0,04450	0,51804	$\pm$ 0,05449	0,24614	$\pm$ 0,07304

ρ_4 und ϑ_4 ergeben sich aus den Gleichungen

Plymouth: $0{,}63075 = \rho + 0{,}004202\,\rho^2 + 0{,}163144\,\rho^3 + 0{,}003129\,\rho^4 + \ldots$
$= \vartheta + 0{,}004202\,\vartheta^2 - 0{,}003523\,\vartheta^3 + 0{,}001728\,\vartheta^4 + \ldots$

Napoli: $1{,}03750 = \rho + 0{,}116638\,\rho^2 + 0{,}096745\,\rho^3 + 0{,}074187\,\rho^4 + \ldots$
$= \vartheta + 0{,}116638\,\vartheta^2 - 0{,}069922\,\vartheta^3 + 0{,}035308\,\vartheta^4 + \ldots$

Ostsee: $0{,}41552 = \rho + 0{,}053642\,\rho^2 + 0{,}131264\,\rho^3 + 0{,}037280\,\rho^4 + \ldots$
$= \vartheta + 0{,}053642\,\vartheta^2 - 0{,}035403\,\vartheta^3 + 0{,}019399\,\vartheta^4 + \ldots$

Die Werte, welche auf diese Gleichungen führen, sind

	Plymouth	Napoli	Ostsee
h	$0.0643 \pm 0{,}03237$	0.5279 ± 0.04912	0.2827 ± 0.04944
k	$0{,}1307 \pm 0{,}03245$	$0{,}4419 \pm 0.04837$	$0{,}3795 \pm 0.05002$
H	0.398114	0.347051	0.383312
K	0.395552	0.361829	0.371224

Hieraus ergeben sich zur Ermittlung des wahrscheinlichen Fehlers von ρ

	Plymouth	Napoli	Ostsee
φ_1	0,0054	0.0551	0.0523
φ_2	0.0368	0,0092	0.1052
χ	0,19629	0,29856	0,15987

In bezug auf Kontinuität und Diskontinuität der rechten und linken subdorsalen Seitenkanten besteht also die intensivste Korrelation bei der Neapler, die geringste bei der Ostseeform; sie verhält sich daher, wie ja zu erwarten, umgekehrt wie die Häufigkeit einseitiger Kontinuität resp. Diskontinuität bei diesen Formen.

Die Korrelation der Längen der Cristae auf einer und derselben Körperseite bei Diskontinuität, auf die übliche numerische Weise ermittelt, ist wiederum bei den einzelnen Lokalformen außerordentlich verschieden. Sie beträgt für

	Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ	$0{,}68987 \pm 0{,}01408$	$0{,}26238 \pm 0{,}04376$	$0{,}48158 \pm 0{,}03469$

ist also positiv und bedeutet, daß die Crista sup. c. um so weiter hinten endet, je weiter die Crista med. t. sich nach hinten erstreckt, und vice versa. Die Längen beider Kanten stehen daher zueinander in negativer Korrelation gleicher Intensität.

Beim Vergleich der homologen Kantenlängen auf beiden Körperseiten (Kombinationsschemata auf Tab. 10), zu welchem leider nur das Plymouth-Material eine einigermaßen genügende Individuenmenge liefert, findet man die Korrelationskoeffizienten

	Cr. med. t.	Cr. sup. c.	n
Plymouth	$0{,}64418 \pm 0{,}02704$	$0{,}51929 \pm 0{,}03375$	213
Napoli	$0{,}78769 \pm 0{,}03721$	$0{,}68470 \pm 0{,}04137$	75
Ostsee	$0{,}64000 \pm 0{,}05184$	$0{,}49089 \pm 0{,}06665$	59

Wie bei allen bilateral-homologen Merkmalen besteht auch hier intensive positive Korrelation, die jedoch für die Cristae med. t. auffällig viel höher ist als für die Cristae sup. c. Aus den Kombinationsschemata erhalten wir die Differenzreihen

	Cr. med. t.								Cr. sup. c.								
D:	−4	−3	−2	−1	0	1	2		−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3
Plym.	1	0	2	10	190	9	1		1	0	0	0	13	186	12	0	1
Napoli			1	0	72	2							4	66	5		
Ostsee			1	2	52	4							4	47	8		

und aus diesen die Asymmetrieindizes (cf. DUNCKER [04] p. 547)

		Plymouth	Napoli	Ostsee
"	Cr. med. t.	−0,02007	0,00667	0,00847
	Cr. sup. c.	−0,00811	0,01333	0,06780

Demnach bleibt die Crista med. t. bei der Plymouth-Form rechts, bei den übrigen beiden links etwas kürzer als auf der Gegenseite, während die Crista sup. c. bei jener rechts, bei diesen links etwas weiter nach vorn reicht. Die Unterbrechungsstelle der subdorsalen Seitenkanten liegt

also im Durchschnitt bei der Plymouth-Form rechts, bei den andern links ein wenig weiter rostralwärts; doch sind alle diese Unterschiede minimal.

Unter den Individuen mit beiderseits diskontinuierlichen Seitenkanten verhalten sich hinsichtlich der Längen beider Cristae gleichzeitig symmetrisch vom Plymouth-Material $171 = 80{,}3\ \%$, vom Neapler $64 = 85{,}3\ \%$ und vom Ostsee-Material $42 = 71{,}2\ \%$. Zieht man zu diesen die Fälle beiderseitiger Kontinuität, so sind dem Grad und dem Ort der Unterbrechung nach symmetrisch

Plymouth	Napoli	Ostsee
437	261	179 Indiv.
64,0	79,6	59,5 %

Unter den Individuen mit beiderseitiger Diskontinuität sind demnach relativ mehr symmetrische als unter der Gesamtheit. Umgekehrt machen symmetrische Individuen unter denen mit mindestens einseitiger Kontinuität der subdorsalen Seitenkanten einen relativ kleinen Prozentsatz aus:

	Plymouth	Napoli	Ostsee
rechts kontinuierlich	23,6	9,1	24,0
beiderseits „	56,6	77,9	56,6
links „	19,8	13,0	19,4
n	470	253	242

Auffällig ist hier die genaue Übereinstimmung der beiden nordeuropäischen Formen sowie, in allen Fällen, die große Häufigkeit symmetrischer Individuen bei der Neapler.

Der Grad der Diskontinuität steht, entsprechend meinen Ausführungen in '04 p. 612, zu den Längen der beiden Cristae in korrelativer Beziehung. Diese beträgt zur

1. Cr. med. t.: $\varrho_{D,1} = \dfrac{v_1 - \varrho\, v_2}{v_D} = \dfrac{v_1^2 - v_2^2 + v_D^2}{2\, v_1\, v_D}$.

2. Cr. sup. c.: $\varrho_{D,2} = -\dfrac{v_2 - \varrho\, v_1}{v_D} = \dfrac{v_1^2 - v_2^2 - v_D^2}{2\, v_2\, v_D}$,

und es ist für

	Plymouth	Napoli	Ostsee
$\varrho_{D,1}$	0,37869	0,69298	0,54032
$\varrho_{D,2}$	— 0,40869	— 0,51416	— 0,47729

Der Unterbrechungsgrad steigt also mit der Längenzunahme der Crista med. t. sowohl wie der Crista sup. c. und wird, mit Ausnahme der Plymouth-Form, stärker durch die erstere beeinflußt.

Auf Tab. 11 sind die rechts- und linksseitigen Kombinationen des Unterbrechungsgrades einschließlich der Fälle von ein- oder beiderseitiger Kontinuität bei den drei Lokalformen zusammengestellt. Die umrahmten stellten die Fälle beiderseitiger Diskontinuität dar. Die Korrelation des

Grades der Diskontinuität auf den beiden Körperseiten in diesen letzteren ergibt die Koeffizienten

	Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ	$0{,}33342 \pm 0{,}04108$	$0{,}71082 \pm 0{,}03853$	$0{,}54588 \pm 0{,}06165$

Auch diese sind sämtlich positiv, wie wir es von bilateral-homologen Merkmalen her gewohnt, und der Neapler bei weitem der höchste von ihnen. Sie verhalten sich zu den Korrelationskoeffizienten der Crista med. t. mit der Crista sup. c. fast genau komplementär.

Bildet man aus dem zu ihrer Berechnung verwendeten Teil der Kombinationsschemata die Differenzreihen und ermittelt aus diesen den Prozentsatz symmetrischer Individuen (q_0) und den Asymmetrieindex (α), so findet man

	Plymouth	Napoli	Ostsee
q_0	82,6	85,3	74,6
α	$-0{,}01103$	$0{,}00103$	$-0{,}05720$.

Der Prozentsatz dem Grade der Unterbrechung nach symmetrischer Individuen ist also mit demjenigen dem Grade und dem Ort der Unterbrechung nach symmetrischer fast oder (Neapel) vollkommen identisch: Symmetrie des Grades der Unterbrechung ist fast immer mit solcher des Ortes derselben verbunden. Die Plymouth- und die Neapler Form verhalten sich in bezug auf den Grad der Diskontinuität symmetrisch, während er bei der Ostseeform links höher wird als rechts.

Berechnet man ferner Mittel und Hauptabweichungen des Unterbrechungsgrades bei ein- und bei beiderseitiger Diskontinuität, so ergibt sich

	Plymouth		Napoli	
	A	v	A	v
einseitig diskontin:	0,91667	0,47270	0,67857	0,50382
beiderseits „ :	0,96244	0,40939	0,83333	0,63683

	Ostsee	
	A	v
einseitig diskontin:	0,52380	0,63389
beiderseits „ :	0,64407	0,57527.

Beiderseitige Diskontinuität ist stets mit einem höheren Durchschnittsbetrag und bei den nordeuropäischen Formen mit geringerer Variabilität des Unterbrechungsgrades verbunden als einseitige.

Demnach verhalten sich Individuen mit beiderseitiger Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten sowohl hinsichtlich der relativen Häufigkeit von individueller Symmetrie als auch hinsichtlich der Höhe des Unterbrechungsgrades verschieden von den übrigen. Die Frage lag nahe, ob sie auch in andern Merkmalen von diesen abweichen, und ich berechnete daher zunächst die durchschnittlichen Ringzahlen des Plymouth-Materials als des reichhaltigsten

a. für alle Fälle von Kontinuität resp. Diskontinuität,
b. für die Fälle mit beiderseitiger Kontinuität, einseitiger Kontinuität resp. Diskontinuität und mit beiderseitiger Diskontinuität.

	Texttabelle a.		Texttabelle b.		
	Kontin.	Diskont.	Beiders. kont.	Eins. kont.	Beiders. diskont.
		A			
Ann. tr.	17,93478	17,99683	17,93233	17,94118	18,02347
Ann. c.	37,58560	37,40923 [1]	37,62030	37,49510	37,36792 [2]
Ann. subd. tr.	0,71875	0,86190	0,67293	0,83824	0,87324
Ann. subd. c.	9,05163	8,95556	9,09023	8,95098	8,95775
		r			
Ann. tr.	0,45872	0,42909	0,46203	0,44991	0,41612
Ann. c.	0,80132	0,77975 [1]	0,81953	0,74424	0,79296 [2]
Ann. subd. tr.	0,47889	0,38003	0,48490	0,44093	0,34653
Ann. subd. c.	0,58286	0,52968	0,60023	0,52164	0,53348
n	736	630	266	204	213
		[1] 628			[2] 212

Das Resultat der vorstehenden Tabellen ist ziemlich frappant: Kontinuität der subdorsalen Seitenkanten bedingt niedrige Zahlen der gesamten und der subdorsalen Rumpfringe und entsprechend hohe der Schwanzringe; vor allem aber verhalten sich Individuen mit Kontinuität der Seitenkanten in allen vier Merkmalen wesentlich variabler als solche mit Diskontinuität derselben. Wie Tabelle b zeigt, beruht der letztere Unterschied hauptsächlich auf dem Verhalten der Individuen mit beiderseitiger Kontinuität, während zu dem ersteren alle drei Gruppen der Tabelle ziemlich gleichmäßig beisteuern.

Somit läßt sich auch ohne weiteres Korrelation zwischen den Ringzahlen des Körpers sowie der Subdorsalregion und zwischen den Längen der Cristae und dem Unterbrechungsgrad der subdorsalen Seitenkanten voraussetzen. Die betreffenden Kombinationsschemata sind auf Tab. 12 vereinigt und ergeben die Korrelationskoeffizienten

	Ann. t.	Ann. c.
Cr. med. t.	$-0{,}27346 \pm 0{,}03516$	$0{,}06557 \pm 0{,}03790$
Cr. sup. c.	$-0{,}29608 \pm 0{,}03467$	$0{,}12459 \pm 0{,}03747$
Discont.	$0{,}03383 \pm 0{,}03769$	$-0{,}07703 \pm 0{,}03778$
	Ann. subd. t.	Ann. subd. c.
Cr. med. t.	$-0{,}27171 \pm 0{,}03520$	$0{,}13701 \pm 0{,}03729$
Cr. sup. c.	$-0{,}30863 \pm 0{,}03438$	$0{,}16542 \pm 0{,}03696$
Discont.	$0{,}05205 \pm 0{,}03790$	$-0{,}03881 \pm 0{,}03795$

In allen Fällen wird die Crista sup. c. stärker durch die Variation der Ringzahlen beeinflußt als die Crista med. t. Die Abhängigkeit der

Cristae von den Ringzahlen des Rumpfes ist wesentlich stärker als die von denen des Schwanzes und ihre Wirkungsform der der letzteren entgegengesetzt. Die Zahl der subdorsalen Schwanzringe ergibt mit den Längen der Cristae größere Korrelationskoeffizienten als die Gesamtzahl der Schwanzringe.

Mit zunehmender Zahl der Rumpfringe nimmt die Länge der Crista med. t. ab, die der Crista sup. c. zu; die Unterbrechungsstelle rückt weiter nach vorn und der Unterbrechungsgrad wird anscheinend erhöht. Mit zunehmender Zahl der Schwanzringe dagegen findet, wenn auch in schwächerem Maße, das Umgekehrte statt. Eine Beeinflussung des Unterbrechungsgrades der subdorsalen Seitenkanten durch die Variation der Ringzahlen ist übrigens nicht mit Sicherheit nachweisbar.

Somit ergibt sich an dem Plymouth-Material, daß die steigende Zahl der Rumpf-, die fallende der Schwanzringe und das hiermit korrelativ verknüpfte Vorwärtsrücken der Rückenflosse auf jene die Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten begünstigt, den Ort ihrer Unterbrechung rostralwärts verlagert und vielleicht den Grad derselben erhöht; ferner, daß Kontinuität der Seitenkanten am häufigsten bei Individuen mit geringer Rumpfwirbelzahl und schwanzständiger Rückenflosse auftritt.

5. Die Modifikationen der Merkmale bei den nordeuropäischen Formen entsprechen ihren intrarassialen korrelativen Beziehungen. Bei der Ostseeform tritt Kontinuität der Seitenkanten im Einklang mit ihrer kleineren Rumpfwirbelzahl etwas häufiger auf als bei der Plymouth-Form, und im Falle von Diskontinuität ist bei ihr der Unterbrechungsgrad niedriger als bei dieser. Die Neapler Form verhält sich mit Rücksicht auf ihre hohe Rumpfwirbelzahl antirelativ; Kontinuität der Seitenkanten ist bei ihr häufiger als bei den nordeuropäischen Formen, und hinsichtlich des Grades der Diskontinuität hält sie sich ziemlich genau in der Mitte zwischen diesen. Doch kann ihr Verhalten auch als korrelativ zu der vergleichsweise beträchtlichen Verlagerung der Rückenflosse nach hinten aufgefaßt werden, welche demnach den gegenteiligen Einfluß der hohen Rumpfwirbelzahl überwände.

Für die Divergenzkoeffizienten und die Differenzquotienten der Hauptabweichungen bei Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten erhält man, unter Zusammenfassung der links- und rechtsseitigen Befunde

		P.-N.	P.-O.	N.-O.
Cr. med. t.	δ	0,2405	0,2511	0,0248
	D.-Q. (v)	— 0,07	— 1,38	— 1,25
Cr. sup. c.	δ	0,1044	— 0,0631	— 0,1692
	D.-Q. (v)	2,09	— 0,66	— 2,76
Discont.	δ	0,1498	0,3474	0,1679
	D.-Q. (v)	— 3,87	— 5,69	0,02

Die Divergenz der drei Formen ist in allen Fällen sehr gering, am beträchtlichsten noch hinsichtlich des Unterbrechungsgrades bei der Plymouth- und der Ostseeform. Auch hinsichtlich ihrer Variabilität unterscheiden sie sich wenig; doch zeigt die Plymouth-Form im Gegensatz zu den beiden übrigen auffällig geringe Variabilität des Unterbrechungsgrades infolge der bei ihr besonders intensiven Korrelation zwischen Crista med. t. und Crista sup. c.

Resultate:

1. Der Verlauf der mittleren, durch die Crista med. t. und die Crista sup. c. gebildeten subdorsalen Seitenkanten bei *Siphonostoma* ist entweder kontinuierlich oder unterbrochen. Bei Diskontinuität derselben sind die Fälle unvollständiger, vollständiger und übermäßiger Unterbrechung zu unterscheiden. Der Übertritt der Seitenlinie von den dorsalen Flügeln der Scuta lat. media t. auf die ventralen der Scuta lat. superiora c. erfolgt bei Kontinuität und bei unvollständiger Unterbrechung der subdorsalen Seitenkanten unvermittelt; bei vollständiger und übermäßiger verläuft sie an der Unterbrechungsstelle zwischen den einander überragenden Enden der Crista sup. c. und der Crista med. t.

2. Kontinuität ist bei allen drei Lokalformen häufiger als Diskontinuität, bei der Plymouth-Form jedoch seltener als bei den beiden übrigen, und bleibt bei dem Untersuchungsmaterial unbeeinflußt von Alter und Geschlecht der Tiere. Bei Diskontinuität repräsentiert unvollständige Unterbrechung die tiefste, übermäßige die höchste Entwicklungsstufe; gelegentlich erfolgt eine Verlängerung der Cristae an ihren freien Enden vermutlich dadurch, daß sich ein Zwischenschildchen zu einem Schild des anstoßenden Körperringes umbildet (homoiosis). Auf diese Weise kann aus unvollständiger vollständige, aus vollständiger übermäßige Unterbrechung werden. Weibchen weisen durchschnittlich einen etwas höheren Grad der Unterbrechung als Männchen auf.

3. Bei Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten ergeben sich für die Längen ihrer einzelnen Cristae sowie für ihren Unterbrechungsgrad, der als Differenzreihe der vorigen Merkmale bestimmt wurde, hyperbinomiale Variationsreihen geringer Variabilität, von denen die ersteren ausgeprägt positiv asymmetrisch sind. Das typische Verhalten unseres Materials bei Diskontinuität der Seitenkanten besteht in vollständiger Unterbrechung derselben auf dem ersten Schwanzring.

4. Einseitige Diskontinuität ist bei dem Ostsee-Material häufiger, bei dem Plymouth-Material etwa gleich häufig und bei dem Neapler seltener als beiderseitige. Die Korrelationsintensität zwischen den beiden Körperseiten in bezug auf Kontinuität und Diskontinuität verhält sich bei den drei Lokalformen umgekehrt wie die Häufigkeit einseitiger Diskontinuität bei ihnen. Bei Diskontinuität besteht zwischen der Crista sup. c. und der Crista med. t. Korrelation derart, daß bei dem Zunehmen der Länge

der einen die der andern abnimmt; ihre Intensität ist bei den untersuchten Formen sehr verschieden. Bei beiderseitiger Diskontinuität besteht zwischen den homologen rechts- und linksseitigen Kantenlängen positive Korrelation, welche für die Cristae med. t. merklich intensiver als für die Cristae sup. c. ist; beide Merkmalpaare verhalten sich durchschnittlich symmetrisch.

Unter den Individuen mit beiderseitiger Diskontinuität finden sich relativ mehr symmetrische als unter der Gesamtheit. Der Grad der Diskontinuität hängt bei der Neapler und der Ostseeform hauptsächlich von der Länge der Crista med. t., bei der Plymouth-Form ziemlich gleichmäßig von den Längen beider Cristae ab; er wächst mit der Längenzunahme derselben. Die Korrelation des Unterbrechungsgrades der Seitenkanten bei beiderseitiger Diskontinuität ist positiv und ergibt auffälliger Weise bei den drei Lokalformen fast genau komplementäre Werte zu den Korrelationskoeffizienten der Crista med. t. mit der Crista sup. c. Symmetrie des Grades der Unterbrechung ist fast immer mit solcher ihres Ortes verbunden. Beiderseitige Diskontinuität ergibt stets einen höheren Durchschnittswert für den Grad der Unterbrechung als einseitige.

Individuen des Plymouth-Materials mit beiderseitiger Kontinuität, einseitiger und beiderseitiger Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten verhalten sich in den Ringzahlen des Körpers und der Subdorsalregion verschieden. Kontinuität der Seitenkanten bedingt niedrige Zahlen der gesamten und der subdorsalen Rumpfringe und entsprechend hohe der Schwanzringe; vor allem aber verhalten sich Individuen mit Kontinuität der Seitenkanten in allen vier Ringzahlen wesentlich variabler als solche mit Diskontinuität derselben. Bei Diskontinuität besteht deutliche Korrelation zwischen den Längen der beiden Cristae und den beiden Gruppen der Rumpfringzahlen, weniger deutliche zwischen jenen und den beiden Gruppen der Schwanzringzahlen; mit steigender Zahl der Rumpfringe rückt die Unterbrechungsstelle nach vorn, mit steigender Zahl der Schwanzringe in geringerem Maße nach hinten.

5. Die Modifikationen der Merkmale entsprechen bei den nordeuropäischen Formen den intrarassialen korrelativen Beziehungen zu sämtlichen, bei der Neapler denjenigen zu den subdorsalen Ringzahlen. Die Divergenz der Lokalformen in den Längen der einzelnen Cristae sowohl wie in dem Unterbrechungsgrad der mittleren subdorsalen Seitenkanten ist gering. Hinsichtlich des Unterbrechungsgrades verhält sich die Plymouth-Form wesentlich weniger variabel als die beiden übrigen.

VIII. Strahlzahlen der Brust-, Schwanz- und Afterflosse.

a. Die Brustflossen.

1. Die Brustflossen von *Siphonostoma* sind verhältnismäßig klein; sie erstrecken sich nach hinten nur wenig über die Mitte des zweiten

Rumpfrings hinaus und sind weniger lang als hoch. Ihre gegliederten Strahlen wurzeln in einer von oben nach unten zwischen dem Scutum scapulare und dem Scutum axillare verlaufenden Bogenlinie mit nach hinten gerichteter Konvexität. Die Funktion der Flossen ist in erster Linie die Richtungsveränderung des Tieres; ferner dienen sie zur Ausführung langsamer Vor- und Rückwärtsbewegungen auf kurze Strecken, während die Rückenflosse bei ausgiebigeren Schwimmbewegungen in Aktion tritt. Ihre Abduktionsweite ist bedeutend, da sie bis zum Kiemendeckel vorgeklappt werden können. Sie sind nahezu pigmentfrei; nur an den Strahlenseiten entlang findet man spärliche Streifen schwarzen Pigments. Die bei den drei Untergruppen der Lokalformen beobachteten Kombinationen der beiderseitigen Strahlzahlen nebst ihren Frequenzen sind auf Tab. 13 zusammengestellt. Die Variationspolygone der vereinigten rechts- und linksseitigen Strahlzahlen der drei Lokalformen finden sich auf Tafel II, Fig. 12.

2. Bestimmt gerichtete Altersabänderungen der Strahlzahlen sind nicht nachweisbar. Bezüglich der Mittelwerte bestehen merkliche Differenzen zwischen jungen und geschlechtsreifen Tieren bei dem Neapler und dem Ostsee-Material; doch verhalten sich diese gegensätzlich zueinander. Die Variabilitätsindizes beider Altersgruppen stimmen bei allen drei Lokalformen nahezu miteinander überein. Auch das Geschlecht übt bei den erwachsenen Exemplaren keine deutlich erkennbare Einwirkung aus. Zwar sind die Mittelwerte der Weibchen bei dem Neapler und dem Ostsee-Material wesentlich größer als die der Männchen; auch verhalten sich die Neapler Weibchen deutlich variabler als die Männchen desselben Fundorts; doch widersprechen die Befunde am Plymouth-Material diesem Verhalten zu sehr, als daß man ihm allgemeine Gültigkeit beimessen könnte.

3. Die rechts- und die linksseitige Brustflosse variieren bei allen drei Lokalformen ähnlich. Stets ist der Mittelwert der rechten größer als der der linken. Geringfügige Unterschiede bestehen ferner zwischen den beiderseitigen Hauptabweichungen der Ostsee-, sowie zwischen den beiderseitigen vierten Momentquotienten der Plymouth- und vor allem der Neapler Form. In der Art der Anhangstabelle A 1 in meiner Arbeit [04] p. 644 zusammengestellt, ergeben die beiderseitigen Bestimmungswerte der Strahlzahlen folgende Differenzquotienten:

	Plymouth	Napoli	Ostsee
A	2,44	1,29	1,54
v	0,58	— 0,89	— 1,68
β_3	0,51	0,48	0,23
β_4	1,26	— 2,33	— 0,25.

Der wesentliche und bei allen Lokalformen übereinstimmende Unterschied der links- und rechtsseitigen Variationsreihen besteht also in den höheren Mittelwerten der letzteren.

Das Plymouth- und das Neapler Material ergibt beiderseits hyperbinomiale, das Ostseematerial binomiale Variationskurven von sehr geringer Asymmetrie. Der beobachtete Variationsumfang des Merkmals beim Gesamtmaterial ist 12—18 Strahlen; typische Varianten sind für

Plymouth	15	Strahlen	mit	62,9 %	relat.	Frequenz,
Napoli	16	„	„	57,3 „	„	„ ,
Ostsee	13—14	„	„	91,6 „	„	„ .

4. Die Korrelation der Strahlzahl beider Flossen weist bei den verschiedenen Gruppen unseres Materials ungleiche Intensität auf. Die Korrelationskoeffizienten sind

Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ 0,63663 ± 0,01553	0,80219 ± 0,01338	0,82197 ± 0,01270,

während ich für dasselbe Merkmalpaar bei *Acerina cernua* L. (Unterelbe) 0,68532 (♂) resp. 0,68183 (♀), bei *Cottus gobio* L. (Bodensee) 0,72454 und bei *Pleuronectes flesus* L. (Plymouth) 0,59427 (♂) resp. 0,58172 (♀) gefunden habe. Die infolge der intensiven Korrelation wenig variablen Differenzreihen der drei Lokalformen (cf. Tab. 18, Nr. 13) sind sämtlich etwas asymmetrisch derart, daß ihr typischer Wert näher an Null liegt als ihr Mittel, und, wie gewöhnlich, ausgeprägt hyperbinomial. Trotz der bedeutenden Verschiedenheit der Korrelationsintensität bei dem Plymouth-Material von derjenigen bei dem Neapler und dem Ostsee-Material liegen die Symmetrieverhältnisse der drei Formen, nach dem Deckungsfehler der beiderseitigen Variationspolygone (Δ %), der relativen Frequenz symmetrischer Individuen (φ_0) und vor allem nach dem Asymmetrieindex (α) beurteilt, sehr ähnlich, wie die nachfolgende Zusammenstellung ergibt:

	Plymouth	Napoli	Ostsee
Δ %	3,40	2,34	3,01
φ_0 %	75,56	81,11	85,52
α	0,05882	0,04261	0,05051
n	667	323	297

Es besteht also bei allen drei Formen deutliche, wenn auch schwache Asymmetrie der Strahlzahlen zugunsten der rechten Körperseite, deren Grad unabhängig von der Höhe der zwischen den beiderseitigen Strahlzahlen bestehenden Korrelation ist (cf. DUNCKER [04 p. 544]). Die Größe des Asymmetrieindex bleibt nur wenig hinter der bei *Cottus gobio* beobachteten (0,06304) zurück.

Frühere Untersuchungen bei *Acerina cernua* und *Pleuronectes flesus* hatten ergeben, daß keine Korrelation zwischen den Strahlzahlen der Brust- und denen der vertikalen Flossen besteht. Ich untersuchte auch das vorliegende Material, unter Zusammenfassung der Strahlzahlen in der linken und rechten Brustflosse, auf diese Beziehung hin mit einem etwas auffälligen Ergebnis (cf. die empirischen Daten auf Tab. 14):

	Plymouth	Napoli	Ostsee
ϱ	$0{,}08499 \pm 0{,}02599$	$-0{,}04582 \pm 0{,}02652$	$0{,}25977 \pm 0{,}02576$

Während Korrelation zwischen Rücken- und Brustflosse bei Plymouth wahrscheinlich, bei Neapel zweifelhaft ist, ergibt Ostsee sehr ausgeprägte positive Korrelation dieser Merkmale. Dies Ergebnis, im Verein mit den Korrelationsbefunden zwischen den beiderseitigen Brustflossen, beweist wieder, daß der Grad der Korrelation eines und desselben Merkmalpaares unter Umständen bei verschiedenen Rassen derselben Art beträchtlich verschieden sein kann.

5. Die Modifikationen der beiderseitigen Strahlzahlen erfolgen korrelativ zu einander und entsprechen bei den drei Lokalformen der geographischen Lagebeziehung ihrer Fundorte. Am niedrigsten bleibt die Strahlzahl in der Ostsee, ihren höchsten Wert erreicht sie im Mittelmeer. Die Divergenzkoeffizienten der drei Lokalformen und die Differenzquotienten ihrer Hauptabweichungen wurden aus den zusammengefaßten rechts- und linksseitigen Befunden bestimmt; sie ergaben

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	$-0{,}9318$	1,1458	1,9648
D.-Q. (v)	$-6{,}45$	$-1{,}85$	4,46

Die Divergenz unserer Lokalformen hinsichtlich der Strahlzahlen der Brustflossen steht mithin derjenigen hinsichtlich der Rumpfringzahlen kaum nach. Dieses in der ichthyologischen Systematik meist vernachlässigte Merkmal besitzt also, wie ich inzwischen auch bei andern *Syngnathidae* bestätigt finde, eine beträchtliche taxonomische Bedeutung, so daß es in die Speziesdiagnosen dieser Familie aufgenommen zu werden verdient. — Von unserm Material steht die Plymouth-Form in diesem Merkmal der Neapler etwas näher als der aus der Ostsee; ferner verhält sich die Neapler Form in ihm bedeutend variabler als die nordeuropäischen.

b. Die Schwanzflosse.

1. Die Schwanzflosse ist das Beispiel eines kräftig entwickelten, aber funktionell indifferenten Organs mit verschwindend geringer Variabilität. Sie ist deutlich vom Körper abgesetzt und enthält nur vollständig ausgebildete, gelegentlich geteilte Gliederstrahlen. Die Zählung der letzteren ergibt also bei Syngnathiden sichere Resultate, im Gegensatz zu derjenigen bei den meisten anderen Knochenfischen, bei welchen am dorsalen und ventralen Flossenrand eine Anzahl unvollständig entwickelter oder selbst embryonaler Flossenstrahlen auftreten. Bei *Siphonostoma* sind die mittleren Strahlen etwas verlängert, so daß die Flosse einen etwa rautenförmigen Umriß erhält. Die letztere ist tief dunkel pigmentiert, kaum durchscheinend und nur am Rande, in der Wachstumszone der Strahlen, häufig weiß gefärbt.

Eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit der mit einer Schwanzflosse versehenen Syngnathiden-Gattungen (*Siphonostoma, Syngnathus, Corythroichthys, Dorichthys, Microphis*) besteht darin, nach Verlust einer selbst sehr beträchtlichen Anzahl von Schwanzringen an der Wundfläche ein Urostyl und eine Schwanzflosse zu regenerieren. Die letztere ist häufig atypisch, nicht selten hypertrophisch; überdies wurde bei Verletzung, jedoch nicht völliger Durchtrennung des Schwanzes wiederholt die Bildung einer überzähligen Schwanzflosse beobachtet. Die hierhergehörigen Fälle bei *Siphonostoma* sind

Plymouth iuv. 674: Ann. caud. 24; eine eigentliche Schwanzflosse fehlt, nur die Anlage zu einer solchen ist vorhanden.
Napoli I ♂ 43: Ann. caud. 27; C 9.
„ I iuv. 42: „ „ 24; „ 11.
„ II iuv. 24: „ „ 28 + 1 + 6; 2 C: die überzählige mit sieben Strahlen auf dem 29. Schwanzring rechts, die endständige mit zehn Strahlen.
„ II ♀ 63: Ann. caud. 29; C 2 (?), rudimentär.
„ III ♂ 119: „ „ 30; „ 13.
„ III ♂ 3: „ „ 19; „ 14; Bursa incub. 19!
„ III iuv. 97: „ „ 30; „ $1\frac{4}{3}$, mit vier unpaaren dorsalen, einem linken und drei rechten ventralen Strahlen.
„ III iuv. 5: Ann. caud. 32; C 11.
Ostsee V iuv. 101: „ „ 24; „ 7.

Über einige dieser Fälle und solche bei anderen Arten habe ich im Arch. f. Entw.-Mech. [05] und [07] berichtet.

Tabelle 15 enthält die beobachteten Variationsreihen des Merkmals bei den drei Untergruppen der einzelnen Lokalformen; Tafel II Fig. 13 stellt seine Variationspolygone bei den letzteren selbst dar.

2. Auch an diesem Merkmal sind durchgreifende Alters- und Geschlechtsabänderungen nicht nachweisbar. Es bestehen hohe, aber sich widersprechende Differenzen hinsichtlich der Variabilität der Geschlechter bei dem Plymouth- und dem Ostsee-Material.

3. Die Bestimmungswerte der Variationsreihen charakterisieren diese als ausgeprägt hyperbinomial bei schwacher Asymmetrie und verschwindend geringer Variabilität. Mit Einschluß lädierter und regenerierter Exemplare beträgt der beobachtete Variationsumfang 6—14, unter Ausschluß derselben 9—13 Strahlen, von denen stets Zehn die (auch für *Syngnathus* und *Ichthyocampus*) typische Variante darstellt; letztere kommt bei dem Plymouth-Material mit 92,4, bei dem Neapler mit 92,2 und bei dem Ostsee-Material sogar mit 98,6 % relativer Häufigkeit vor.

4. Korrelative Beziehungen des Merkmals sind nicht ermittelt worden. Betreffs der regenerierten Flossen ergab sich, daß sie zur Ent-

wicklung übernormal großer Strahlzahlen neigen, und ich vermute, daß hierbei eine Korrelation zwischen der Größe des Urostyls und der Strahlzahl vorliegt.

5. Für die Divergenz der Lokalformen und für die Differenzquotienten ihrer Hauptabweichungen erhält man

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	— 0,0727	— 0,0239	0,0837
D.-Q. (c)	1,44	7,17	6,16

Die Divergenzkoeffizienten sind demnach nur in dem ersten und dritten Vergleich etwa dreimal größer als ihre wahrscheinlichen Fehler; im zweiten sind beide Werte merklich gleich. Ihre Größe ist also zu gering, als daß sie etwaige Modifikation des Merkmals bei den verschiedenen Lokalformen beweisen könnte. Die Ostseeform ist durch ihre auffällig geringe Variabilität vor den beiden übrigen ausgezeichnet.

c. Die Afterflosse.

Die Afterflosse nimmt entweder die Stelle des Zwischenschildchens zwischen dem Anal- und dem ersten Schwanzring ein oder sie wurzelt auf dem letzteren zwischen Ausbuchtungen der ventralen Flügel seiner Scuta lat. inferiora in der Art, wie dies oben (Kap. VI, 1) für die Rückenflosse beschrieben wurde. Ihre Strahlzahl wurde bei den Einzeluntersuchungen nicht berücksichtigt. Nach gelegentlichen Beobachtungen variiert sie zwischen 2 und 5 und beträgt für gewöhnlich 3. Die funktionelle Bedeutung der Flosse ist unbekannt. Schon ihrer Kleinheit wegen kommt sie als lokomotorisches Organ schwerlich in Betracht; überdies ist sie bei den Männchen zwischen die Deckfalten der Bruttasche eingebettet und, wenn auch bewegungsfähig, sicher nicht imstande, einen das Tier forttreibenden Wasserstrudel hervorzurufen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß sie irgend eine Rolle bei der Begattung spielt.

Bei einem jungen Weibchen aus Plymouth (Nr. 587) sind zwei dreistrahlige Afterflossen vorhanden, welche unmittelbar nebeneinander stehen. Bei einem Männchen (Ostsee V, 66) fehlte die Afterflosse.

Resultate:

1. Die Strahlzahlen der Brustflossen werden weder durch das Alter (die Größe), noch durch das Geschlecht der Tiere nachweisbar beeinflußt.

2. Die rechts- und die linksseitigen Strahlzahlen variieren bei allen drei Lokalformen ähnlich, und zwar binomial bei dem Ostsee-, hyperbinomial bei dem Plymouth- und dem Neapler Material.

3. Die Korrelation der beiderseitigen Strahlzahlen ist hoch und positiv; die des Plymouth-Materials steht hinter der der beiden übrigen Formen erheblich zurück. Die Differenzreihen des Merkmalpaares zeigen

das gewöhnliche Verhalten. Ihre Asymmetrieindizes beweisen leichte, annähernd gleiche Asymmetrie der Strahlzahlen zugunsten der rechten Körperseite.

4. Zwischen der Strahlzahl der Rückenflosse und derjenigen der Brustflossen besteht nachweisbare Korrelation nur bei dem Ostsee-Material, und zwar ist dieselbe positiv.

5. Die Modifikationen der beiderseitigen Strahlzahlen erfolgen korrelativ und entsprechen der geographischen Lagebeziehung der Fundorte des Materials. Die Divergenz der drei Lokalformen hinsichtlich der der Strahlzahlen ist groß und beweist die taxonomische Wichtigkeit des Merkmals. Die Neapler Form verhält sich in ihm wesentlich variabler als die nordeuropäischen.

6. Die Schwanzflosse wird nach dem Verlust von Schwanzringen bei einer Reihe von Syngnathiden-Gattungen regeneriert, obgleich sie keine nachweisliche funktionelle Bedeutung besitzt. Ihre Strahlzahl ist von Alter und Geschlecht der Tiere unabhängig und äußerst wenig variabel. Für *Siphonostoma* ist, wie für *Syngnathus* und *Ichthyocampus*, Zehn die typische Strahlzahl. Eine Modifikation des Merkmals bei den Lokalformen ist nicht nachweisbar.

IX. Ringzahl der Bruttasche.

1. Bei allen Syngnathiden besteht männliche Brutpflege, wenn diese auch bei den verschiedenen Gattungen große Unterschiede nach Art und Vollkommenheit aufweist. Stets durchlaufen die Eier in besonderen, am männlichen Körper befindlichen Schutzapparaten ihre Entwicklung. Nach Lage und Organisationshöhe des Brutorgans ordnen sich die Gattungen in nachstehende Gruppen:

A. Brutorgan abdominal, unbedeckt (*Gastrophori*)
   1. Ohne seitliche Schutzplatten: *Nerophis, Gastrotokeus, Leptoichthys.*
   2. Mit seitlichen Schutzplatten: *Dorichthys, Microphis, Coelonotus.*
   3. Mit breiten, zeitweilig geschlossenen Deckfalten (wie B 3), ohne seitliche Schutzplatten: *Choeroichthys, Doryrhamphus.*

B. Brutorgan subkaudal (*Urophori*)
   1. Unbedeckt, ohne seitliche Schutzplatten: *Solenognathus, Halichthys* (?), *Phyllopteryx.*
   2. Mit schmalen, nicht schließenden Deckfalten, ohne seitliche Schutzplatten: *Corythroichthys, Trachyrrhamphus.*
   3. Während der Entwicklung der Eier durch breite Deckfalten vollkommen gegen die Außenwelt abgeschlossen; an der unbelegten Bruttasche bleiben diese ihrer ganzen Länge nach

getrennt; meist mit seitlichen Schutzplatten: *Stigmatophora, Ichthyocampus, Urocampus, Nannocampus, Penetopteryx, Siphonostoma, Syngnathus, Halicampus.*

4. Durch dauernde mediane Verwachsung der Deckfalten bis auf eine kleine vordere, mit Schließmuskel versehene Öffnung geschlossen; ohne seitliche Schutzplatten: *Acentronura, Hippocampus.*

Bei *Nerophis* (A 1) verlassen die Jungen das Brutorgan als Larven, d. h. sie sind noch mit dem für die Knochenfische charakteristischen embryonalen Flossensaum versehen. Bei den sub B 3 und 4 genannten Gattungen dagegen werden die Jungen vollständig entwickelt „geboren": sie gleichen den Erwachsenen bis auf ihre Größe vollkommen. Bei diesen Gattungen sind die Embryonen infolge des vollständigen Abschlusses der Bruttasche gegen die Außenwelt in ihrem Sauerstoffbedürfnis auf das Blut des väterlichen Organismus angewiesen, und es finden sich dementsprechend innerhalb der Bruttasche anatomische Verhältnisse, die mit der Plazentarentwicklung der Säuger gewisse Ähnlichkeiten aufweisen (DUNCKER [00], HUOT [02], COHN [03], GUDGER [05], PETERSEN [06]). Eine direkte Einwirkung des Meerwassers auf die Eier und Embryonen findet also bei diesen Gattungen nicht statt, was besonders im Hinblick auf die Modifikation der Arten beachtenswert ist. — Über den Entwicklungszustand der ausschlüpfenden Jungen bei den übrigen (sub A 1—3, B 1[1]) und B 2 genannten) Gattungen gibt die mir zugängliche Literatur keinen Aufschluß.

Von der Eiablage bei *Siphonostoma, Syngnathus* und *Hippocampus* und der mit ihr verbundenen Füllung der männlichen Bruttasche ist wenig, von den entsprechenden Vorgängen bei den übrigen Gattungen nichts bekannt. Selbständige, darauf bezügliche Beobachtungen teilen FANZAGO [74], GUDGER ([05] p. 462 ff.] und PETERSEN ([06] p. 284) mit, die ich wenigstens teilweise bei meinen ziemlich zahlreichen Züchtungsversuchen in der zoologischen Station zu Neapel bestätigt fand.

Der Eiablage geht ein „Liebesspiel" voran. Der Modus desselben scheint bei den verschiedenen Arten etwas verschieden. Nach GUDGER schwimmen Männchen und Weibchen von *Syngnathus floridae* JORD. u. GILB. in nahezu vertikaler Haltung mit scharf vorgebogenem Kopf und Oberkörper neben einander, wobei das Männchen das Weibchen mit der Schnauze am Bauch streichelt und es dadurch zur Eiablage reizt. Bei *Syngnathus abaster* CANESTR. schwimmen beide Geschlechter gerade ge-

[1]) WAITE ([99] p. 62, Fig. 5) bildet ein eben ausgeschlüpftes, noch mit dem Rest des Dottersackes versehenes Junges von *Solenognathus spinosissimus* GÜNTH. ab, bei welchem die Rückenflosse und die Brustflossen vollständig entwickelt sind und die Schwanzflosse, wie beim Erwachsenen, fehlt; ein medianer Flossensaum ist nicht vorhanden.

streckt horizontal dicht nebeneinander her, wobei die Weibchen die Führung zu übernehmen scheinen, und führen dabei rüttelnde Drehungen um ihre Längsachse aus, welche anscheinend zur Aufreizung dienen. Männchen und Weibchen von *Hippocampus brevirostris* CUV. dagegen halten sich in aufrechter Stellung mit den Schwänzen aneinander und führen pickende Bewegungen gegen den Kopf des andern Tieres aus, während das Männchen den sonst stets verschlossenen Eingang zur Bruttasche bis auf Erbsengröße erweitert.

Die Begattung erfolgt rasch und für je einzelne wenige Eier besonders. Bei *Syngnathus floridae* umwinden sich die Geschlechter in *f*-förmiger Haltung (GUDGER p. 463, Fig. 1 a); die Eier werden vom Weibchen vermittelst der Analpapille in das vordere, knopflochartig klaffende Ende der Bruttasche der Männchen hineingebracht und voraussichtlich während der Ablage befruchtet. Nach der Begattung werden die Eier durch schnellende Bewegungen des Männchens weiter nach hinten in die Brusttasche befördert (GUDGER, PETERSEN) und dadurch Raum zur Aufnahme weiterer Eier geschaffen (GUDGER). — Auch bei *Hippocampus* werden nach FANZAGO [74] bei einer einzelnen Kopulation immer nur wenige Eier in die Bruttasche gebracht; dagegen laichten von mir ohne Männchen gehaltene Weibchen kontinuierlich ab.

Somit wird die männliche Bruttasche niemals durch eine einzelne Kopulation gefüllt; meistens gehen, wie auch HEINCKE ([80] p. 380) bei *Siphonostoma* beobachtete, drei und mehr Tage darüber hin, und es steht fest, daß häufig, wenn nicht immer, mehrere Weibchen nach einander dasselbe Männchen benutzen. Gelegentlich kann man sogar ausgetragene Junge neben frisch abgelegten Eiern in derselben Bruttasche antreffen. In der Regel beginnt die Füllung der Bruttasche an ihrem Hinterende, seltener von der Mitte aus. Die Deckfalten der Bruttasche schließen sich sogleich über ihrem belegten Teil wasserdicht in weiter unten zu schildernder Weise; in ihrem Innern entwickelt sich hierauf eine wabige Schicht von blutgefäßreichem Bindegewebe und dieses bedeckenden Epithelzellen derart, daß jedes Ei in einer besonderen Wabe isoliert und unverrückbar fixiert wird. Die kugeligen, etwa 2 mm im Durchmesser haltenden Eier von *Siphonostoma* sind $3^1/_2$zeilig geordnet; den Außenwänden der Bruttasche zunächst liegt je eine vollständige Längsreihe von Eiern; zwischen diesen befinden sich, zu beiden Seiten einer Mittelwand[1]) alternierend, zwei unvollständige, nicht ganz die Enden der Tasche erreichende Längsreihen. Sind die Jungen bis zu erfolgter Resorption des Dottersacks herangereift, was bei den verschiedenen Arten eine verschiedene Zeitdauer, bei *Siphonostoma* (Neapel)

[1]) Auf PETERSEN's Fig. 9 (l. c. Tafel XX) gut sichtbar.

vier bis fünf Wochen erfordert, so öffnet sich die Bruttasche an der verklebten Mittelnaht über ihnen, und sie fallen resp. winden sich aus derselben heraus, in jeder Weise verkleinerte Ebenbilder der Alten; selbst die Flossen haben, im Gegensatz zu den meisten anderen Knochenfischen, ihr definitives Entwicklungsstadium erreicht. Die schnurförmige Wabenschicht wird nebst etwa darin enthaltenen unentwickelten Eiern ebenfalls ausgestoßen.[1]) Eine normale „Geburt" währt gewöhnlich ein bis drei Tage, doch kann sie sich gelegentlich bis zu zehn Tagen ausdehnen. Bisweilen kommen Frühgeburten vor, zumal dann, wenn sich die Bruttasche bei rauher Behandlung des Tieres geöffnet hat und Meerwasser in sie eingedrungen ist. Dann sterben alle Jungen ab, deren Dottersack noch nicht völlig resorbiert ist. — Die alte, noch heute bisweilen wiederholte Angabe, daß die ausgeschlüpften Jungen bei Gefahr in der Bruttasche des Vaters Schutz suchen, ist eine Fabel. Nicht selten dagegen verzehren die Männchen (*Siphonostoma* u. a.) die eigenen frisch ausgeschlüpften Jungen.

Die Bruttasche von *Siphonostoma* besteht ebenso wie die von *Syngnathus* und *Ichthyocampus* aus seitlich stützenden Schildflügeln und aus von diesen umschlossenen weichen Hautfalten. Die Kiele der Scuta lat. inf. der vorderen, bei *Siphonostoma* 19—26 Schwanzringe sind plattenartig ausgezogen, so daß diese Schilder aus drei in einer ihrem Kiel entsprechenden Achse zusammenstoßenden Flügeln bestehen. Die erst bei Eintritt der Geschlechtsreife der männlichen Tiere entstehenden dritten (äußeren) Schildflügel erreichen unter der hinteren Hälfte der Rückenflosse ihre bedeutendste Höhe und nehmen nach vorn rasch, nach hinten allmählich an Größe ab. Die erste Andeutung eines dritten Schildflügels findet sich bereits am Analring; am Hinterende der Bruttasche ist der Übergang von der flügelartigen Verbreiterung zum gewöhnlichen Verhalten der Crista lat. inf. unmerklich. An der Innenfläche der Schutzplatten erhebt sich jederseits auf der Ventralfläche des Schwanzes eine kontinuierliche Hautfalte, welche zur Laichzeit die Schildflügel bedeutend an Breite übertrifft und sich mit der Hautfalte der Gegenseite in der Mittellinie des Körpers berührt. Nach der Belegung der Bruttasche verkleben die beiden Deckfalten sogleich an ihrer Berührungsstelle mittelst der äußeren Epithelzellen, auf diese Weise einen wasserdichten Abschluß

[1]) PETERSEN (l. c. p. 303) bezweifelt dies zwar, aber es findet nach meinen Beobachtungen bei *Siphonostoma* und *Syngnathus* (über 60 Fälle) ausnahmslos statt; auch besitze ich Belegpräparate dafür. Vielleicht rühren PETERSEN'S negative Befunde daher, daß er die abgelaichten Männchen sehr bald nach erfolgter Geburt abtötete. Nur in seltenen Fällen findet das Ausstoßen der „Nachgeburt" unmittelbar nach dem Ausschlüpfen der Jungen statt; oft ergibt sich eine Zwischenzeit von mehreren Tagen. Auch pflegen hungrige Männchen nicht selten ihre frisch ausgestoßene Wabenschicht aufzufressen.

der Eier gegen die Außenwelt bildend, schwellen durch Gefäßausdehnung und Gewebezunahme stark an und werden undurchsichtig. Kurz vor der Geburt der Jungen schwellen sie wieder ab, werden infolge der Dehnung durchscheinend und trennen sich schließlich in der Verklebungsnaht. Nach erfolgter Geburt und Ausstoßung der Wabenschicht kontrahieren sie sich in transversaler Richtung, so daß sie der Schwanzunterseite straff anliegen und in der Mittellinie oft etwas klaffen; die Schutzplatten hingegen erleiden im Gegensatz zu SCHÄFFs ([86] p. 17) und PETERSENs (l. c. p. 303)[1]) Angaben keine weiteren Veränderungen mehr.

Bei jungen, im Übergang zur Geschlechtsreife befindlichen Männchen treten zunächst die Deckfalten als schwache, jederseits der Afterflosse entspringende, nach hinten konvergierende Leisten auf, welche allmählich an Höhe zunehmen, dabei auseinanderrücken, sich nach hinten ausdehnen und gleichzeitig nach vorn auf den Analring blindsackartige Ausstülpungen nach jeder Seite der Afterpapille entsenden. Inzwischen entstehen die Schutzplatten, zuerst an den vorderen Schwanzringen, später, im Bereich der Deckfalten, auch weiter hinten auftretend. Kleinere Männchen haben daher meistens eine kürzere Bruttasche als größere.

Die Ringe der Bruttasche wurden so weit gezählt, wie die (während der Embryonalentwicklung der Jungen verklebte) Spalte zwischen ihren Deckfalten, also nicht etwa die Ausdehnung der letzteren selbst reicht. Diese Zählungsweise entspricht am besten dem Auftreten von Schutzplatten an den Schwanzringen.

Eine bei verschiedenen europäischen *Syngnathus*-Arten, besonders bei *S. Agassizii* MICHAH. und bei *S. abaster* CANESTR. nicht seltene, bei *Siphonostoma* noch nicht mit Sicherheit beobachtete Abnormität[2]) besteht darin, daß eine rudimentäre, nur von Deckfalten, nicht von Schutzplatten gebildete Bruttasche bei weiblichen Individuen auftritt (Tafel III Fig. 7). In allen vorliegenden Fällen ist die Entwicklung der Deckfalten zu gering, als daß die von ihnen gebildete Tasche Eier aufnehmen könnte. — Hier tritt also ein spezifisch männlicher Charakter ausnahmsweise bei Weibchen auf.

Tabelle 16 enthält die Kombinationen der Ringzahl der Bruttasche und derjenigen des Schwanzes nebst ihren Frequenzen bei den drei Lokalformen.

[1]) PETERSEN beschreibt eine vollständige Rückbildung der Bruttasche, der Deckfalten sowohl wie der Schutzplatten, als deren Ursache er Phagocytose ansieht. Seine Figuren O und P (p. 303), nach im Oktober gefangenen Exemplaren gezeichnet und angeblich die Rückbildung der Bruttasche illustrierend, machen durchaus den Eindruck von im Entstehen begriffenen Bruttaschen junger Männchen. Es ist schade, daß PETERSEN nirgends etwas über die Größe der von ihm untersuchten Exemplare mitteilt.

[2]) Ähnliches findet man bei *Hippocampus*-Weibchen nicht selten.

2. Die Altersabänderungen der Ringzahl der Bruttasche ergeben sich aus nachstehender Tabelle, in welcher den Durchschnittswerten der verschiedenen Größenstufen die Zahl der Beobachtungen beigefügt ist, aus denen jene ermittelt wurden. Unreife Bruttaschen wurden bei dem Plymouth-Material (gesammelt VIII.—X. 97) überhaupt nicht, bei dem Neapler Material nur in sechs Fällen (vom VII.—VIII. 05), bei dem Ostseematerial in 17 Fällen (hauptsächlich vom X. 05) beobachtet.

Tl.	Plymouth		Napoli				Ostsee			
cm.	total	n	unreif	reif	total	n	unreif	reif	total	n
12.5	..	..	20,00	—	20,00	1	18,75	21,29	20,36	11
15.0	..	..	—	20,00	20,00	2	18,90	21,35	20,44	27
17.5	25.00	1	21,00	20,83	20,88	8	21,00	21,35	21,30	20
20.0	23,79	38	18,67	22,15	21,79	29	..	21,77	21,77	7
22.5	23.68	80	..	21,96	21,96	28	..	..	..	..
25.0	24.37	19	..	22.19	22.19	21	..	..	..	..
27.5	24.50	2	..	22,20	22,20	10	..	..	..	..
30.0	21.00	1	..	23.50	23,50	2	..	..	..	..
32.5	..	..	..	—	—	—	..	..	..	..
35.0	..	..	..	24,00	24,00	1	..	..	..	..

Die Ringzahl der Bruttasche nimmt mit wachsender Totallänge zu; eine obere Grenze dieser Zunahme tritt aus unseren Beobachtungen nicht hervor, jedoch wurde eine höhere Ringzahl als 26 nicht gefunden. Neben der Totallänge und der Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkanten ist dies Merkmal das einzige, das individuellen Altersabänderungen unterliegt.

3. Die Variationsreihen des Merkmals unterscheiden sich bei den drei Lokalformen hauptsächlich durch ihre Mittelwerte. Die Plymouth-Form hat die größte, die Ostseeform die kleinste durchschnittliche Ringzahl. Die Hauptabweichung der Plymouth-Form ist wesentlich kleiner als die der beiden andern, bei denen mehrfach unreife Bruttaschen beobachtet wurden. Der dritte Momentquotient ist in allen Fällen negativ und, zumal bei der Neapler Form, von beträchtlicher Größe. Der vierte Momentquotient übertrifft bei der Plymouth-Form den Betrag 3 nur wenig und erreicht bei der Neapler nahezu den Betrag 6.

Der beobachtete Variationsumfang der Ringzahlen reifer Bruttaschen beträgt 19—26. Typische Varianten sind für

Plymouth: 23—24 Ringe mit 71,7 % relativer Frequenz
Napoli: 21—22 „ „ 72,5 „ „ „
Ostsee: 20—22 „ „ 75.4 „ „ „

4. Von den Kombinationen der Ringzahlen der Bruttasche mit denen des Schwanzes (Tab. 16) sind diejenigen des Plymouth-Materials ausnahms-

los, die des Neapler mit Ausnahme von acht Fällen traumatisch reduzierter Zahl der Schwanzringe und von zwei Fällen mit sehr unreifer Bruttasche, endlich die des Ostseematerials mit einer Ausnahme (sehr unreife Bruttasche) zur Berechnung der Korrelationskoeffizienten benutzt worden. Hierbei ergab sich

	ϱ	E (ϱ)	n
Plymouth	0,37454	± 0,04883	141
Napoli	0,36612	± 0,06089	92
Ostsee	0,38196	± 0,07201	64

Die Korrelationskoeffizienten stimmen bei den drei Lokalformen gut miteinander überein; sie sind stets positiv und beträchtlich. Mit steigender Zahl der Schwanzringe wächst also auch die Ringzahl der Bruttasche.

Die Bruttaschen kleinerer Männchen sowie solcher mit geringer Ringzahl können selbstverständlich nicht so viele Eier aufnehmen wie die von großen Männchen oder welche sich über eine größere Ringzahl ausdehnen. Die Eier der verschiedenen Lokalformen bieten keine auffälligen Größendifferenzen. Die Vermehrungsrate der Ostseeform wird daher sowohl durch ihre geringere Größe als auch durch die kleinere Ringzahl ihrer Bruttasche den beiden andern Formen gegenüber herabgesetzt.

Es stehen mir nur wenige (40) desbezügliche Beobachtungen zur Verfügung. Sie wurden durch Auszählung der beiden äußeren Längsreihen von Eiern in den Bruttaschen solcher Männchen gewonnen, die erst kürzlich belegt waren und bei denen die Form der Eier noch deutlich durch die Deckfalten hindurch erkennbar war. Auf jedes dieser Männchen kommen also zwei Zählungen,[1]) die in 15 Fällen links, in 19 rechts die größere, in sechs beiderseits die gleiche Eizahl ergaben. Die Mittelwerte derselben sind für die einzelnen Ringzahlen der Bruttasche und nach den verschiedenen Lokalformen auf beistehender Tabelle angegeben.

Bruttasche	Plymouth		Napoli		Ostsee	
Ringzahl	Eier	n	Eier	n	Eier	n
19	. .	. .	25.5	4	. .	. .
20	. .	. .	—	—	22.5	2
21	. .	. .	35.1	14	22.0	2
22	. .	. .	37.3	14	28.25	12
23	38.8	6	37.0	12	. .	. .
24	39.7	6	40.5	6	.	. .
25	46.0	2	. .	. .	. .	. .

[1]) Durch Multiplikation einer solchen Zählung mit 3½ erhält man die ungefähre Gesamtzahl der in der Bruttasche vorhandenen Eier. Die Zahl der wirklich ausschlüpfenden Jungen aber steht dieser beträchtlich nach. Während ich in Neapel durchschnittlich 126 Eier pro Bruttasche finde, beträgt die Durchschnittszahl der Jungen von fünf isoliert beobachteten Geburten nur 78.

Die in der Bruttasche eines Männchens befindlichen Eier entstammen nicht notwendig einem einzigen Weibchen, sind aber stets nur von eben diesem Männchen befruchtet. Falls sich nun herausstellt, daß die Ringzahl des Schwanzes, die ja, wie wir sahen, bei der Geburt der Jungen definitiv bestimmt ist, vom Vater auf die Nachkommen vererbt wird, so müßte auf Grund der Korrelation zwischen den Ringzahlen der Bruttasche und des Schwanzes innerhalb der einzelnen Lokalformen eine Tendenz zur Vermehrung der Schwanzringe hervortreten, insofern von gleich großen Männchen solche mit zahlreicheren Schwanzringen eine größere Zahl von Eiern in der Bruttasche aufnehmen und daher zahlreichere Nachkommen produzieren können als solche mit weniger Schwanzringen. Die Frage nach der väterlichen Vererbung der Wirbelzahlen und anderer Merkmale hoffe ich mittelst des von mir während der letzten Jahre gesammelten Zuchtmaterials verschiedener Arten beantworten zu können. Dann würde die Frage nach einer eventuell bestehenden Tendenz zur Erhöhung der Schwanzringzahl durch den Vergleich verschiedener Generationen von Individuen desselben Fundorts zu lösen sein. Zutreffenden Falles ergäbe sich hierbei ein einwandfreies Beispiel für die Wirksamkeit sogen. genetischer oder reproduktiver Selektion bei Fischen.

5. Die Modifikation der Ringzahl der Bruttasche erfolgt korrelativ zu derjenigen des Schwanzes und zur durchschnittlichen Totallänge der Männchen. Infolge dessen weist die Plymouth-Form die höchste Ringzahl in jener auf; die Neapler Form aber hat, trotz der etwas niedrigeren Zahl ihrer Schwanzringe, über einen Ring mehr in der Bruttasche als die zwerghafte Ostseeform. Die Divergenz der Lokalformen hinsichtlich unseres Merkmals ist recht deutlich. Am größten ist sie zwischen der Plymouth- und der Ostseeform; die Neapler steht der letzteren etwa halb so fern wie der ersteren. Die Variabilität des Merkmals ist bei der Plymouth-Form bedeutend niedriger als bei den übrigen beiden.

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
δ	0,7537	1,2192	0,3521
D.-Q. (c)	— 4,97	— 4,61	0,53

Resultate:

1. Die Bruttasche der Männchen von *Siphonostoma* ist subkaudal und wird von zwei häutigen Deckfalten gebildet, die durch seitliche, der Crista inf. c. entsprechende Schutzplatten gestützt werden und während des Austragens der Eier median verklebt sind, so daß die Embryonalentwicklung der Jungen unter Abschluß vom Meerwasser stattfindet. Dem Sauerstoffbedürfnis der Jungen dienen Plazenta-ähnliche Einrichtungen im Innern der Bruttasche, die nach dem Ausschlüpfen jener ausgestoßen werden. Die Bruttasche wird in mehrfach wiederholten Begattungen, in der Regel wohl durch mehrere Weibchen, mit Eiern belegt. Die nach 4—5 Wochen ausschlüpfenden Jungen sind vollkommen ausgebildet. Die Bruttasche entwickelt sich bei den Männchen zur Zeit des Eintritts ihrer Geschlechtsreife: zuerst treten, neben der Afterflosse entspringend, die Deckfalten, später die Schutzplatten derselben auf. Bei manchen *Syngnathidae* wurde eine rudimentäre Bruttasche abnormerweise an Weibchen beobachtet.

2. Mit zunehmender Totallänge des Männchens dehnt sich die Bruttasche weiter nach hinten unter dem Schwanz aus; ihre Ringzahl ist daher bei größeren Tieren höher als bei kleineren.

3. Die Variation der Ringzahl ist stets monotypisch und negativ asymmetrisch.

4. Es besteht deutliche positive Korrelation zwischen der Ringzahl des Schwanzes und der der Brusttasche; sie ist bei allen drei Lokalformen von annähernd gleicher Intensität. Die Kapazität der Bruttasche hängt von der Größe des Individuums und von ihrer Ringzahl ab. Große Tiere und solche mit relativ langer Bruttasche haben demnach eine bessere Chance zur Fortpflanzung.

5. Die Modifikation der Ringzahl der Bruttasche erfolgt korrelativ zu derjenigen des Schwanzes und zur Durchschnittsgröße der Männchen bei den drei Lokalformen. Die Plymouth-Form hat die höchste Ringzahl bei schwächster Variabilität derselben und divergiert in diesem Merkmal beträchtlich von den beiden übrigen Formen; die Ostseeform hat die niedrigste Ringzahl.

X. Notizen über anderweitige Lokalformen und über einige relative Dimensionen.

1. Außer dem bisher behandelten Material stand mir aus verschiedenen Museumssammlungen noch eine geringe Menge von Individuen anderer Fundorte zur Verfügung, nämlich aus dem Schwarzen Meer, von Triest, der südspanischen und portugiesischen Küste, von List auf Sylt und von Bergen. Die einzelnen Individuenzahlen dieser Fundorte sind so klein, daß auf die Genauigkeit der mittelst ihrer gewonnenen Durchschnittswerte kein Gewicht gelegt werden darf; erst der Vergleich aller Mittel eines einzelnen Merkmals bietet ein gewisses Interesse.

Fundort	Annuli corporis	Annuli subdorsales
Schwarzes Meer	18,19 + 33,75 = 51,94	0,25 + 8,375 = 8,625
Triest	19,00 + 33,00 = 52,00	0,75 + 7,75 = 8,50
Napoli	19,13 + 35,64 = 54,76	0,32 + 8,14 = 8,46
S.-Spanien-Portugal	18,50 + 35,00 = 53,50	1,00 + 7,50 = 8,50
Plymouth	17,96 + 37,50 = 55,47	0,78 + 9,01 = 9,79
Sylt	17,55 + 36,73 = 54,27	1,18 + 9,36 = 10,55
Bergen	17,375 + 35,56 = 52,94	0,81 + 8,25 = 9,06
Neustädter Bucht (Ostsee)	17,10 + 35,71 = 52,81	0,84 + 8,41 = 9,24

Fundort	D	P	Diskont.	Kontin. ♀	B. i.	n	♂
Schwarzes Meer	35,50	14,43	0,50	87,5 %	22,00	16	6
Triest	34,00	14,25	0,00	50,0 %	21,00	4	1
Napoli	34,42	16,02	0,79	69,4 %	21,89	328	102
S.-Spanien-Portugal	36,17	15,83	1,00	66,7 %	—	6	—
Plymouth	37,80	14,79	0,95	53,9 %	23,80	684	141
Sylt	—	—	1,00	68,2 %	—	11	—
Bergen	35,44	13,34	0,625	75,0 %	—	16	—
Neustädter Bucht (Ostsee)	34,87	13,36	0,59	64,0 %	20,82	301	65

Die Zahl der Rumpfringe erreicht ihr Maximum bei Neapel und nimmt gegen das Schwarze Meer sowie, in weit höherem Maß, nach Nordeuropa zu ab, wo sie in der Ostsee ihr Minimum erreicht. Die Zahl der Schwanzringe hat ihr Maximum bei Plymouth und nimmt von dort in südlicher Richtung des Verbreitungsgebiets von *Siphonostoma* bis ins Schwarze Meer, in nordöstlicher nach der Ostsee hin ab. Auffällig ist der große Unterschied in der Schwanzringzahl bei Sylt und bei Bergen. Die Ringsumme hat zwei Maxima, welche dem der Rumpf- und dem der Schwanzringe entsprechen: ein südeuropäisches bei Neapel und ein nordeuropäisches bei Plymouth; ihr tiefstes Minimum erreicht sie im Schwarzen Meer.

Die Zahl der subdorsalen Rumpfringe läßt keinen bestimmten Verlauf erkennen; sie ist in Nordeuropa größer als im Süden und erreicht ihr Maximum anscheinend bei Sylt. Ähnliches gilt von der Zahl der subdorsalen Schwanzringe, die jedoch bei Bergen und in der Ostsee einen deutlichen Rückgang erfährt. Die subdorsale Ringsumme bleibt im Mittelmeergebiet klein und annähernd konstant; in Nordeuropa ist sie größer, erreicht ihr Maximum bei Sylt und nimmt stärker nach Norden und Osten als nach Westen hin ab.

Die Strahlzahl der Rückenflosse ist im Schwarzen Meer etwas höher als bei Neapel und vor allem als bei Triest, wächst gegen Plymouth hin und fällt bei Bergen und besonders in der Ostsee. Leider wurden die s. Z. entliehenen Exemplare aus Sylt nicht auf die Strahlzahlen hin untersucht; ihre hohe subdorsale Ringsumme macht es wahrscheinlich, daß das Maximum der Strahlzahl der Rückenflosse von ihnen erreicht wird. Die Strahlzahl der Brustflossen verhält sich ähnlich wie die Zahl der Rumpfringe; ihr Maximum hat sie bei Neapel und nimmt sowohl nach Osten wie nach Nordeuropa hin ab, wo sie bei Bergen und in der Ostsee ihr Minimum erreicht.

Die Beobachtungen über die Ringzahl der Bruttasche sind unvollständig; voraussichtlich liegt ihr Maximum bei Plymouth, der hohen Schwanzringzahl dieser Form entsprechend. — Der Verlauf der subdor-

salen Seitenkante ist an dem allzu kleinen Material der meisten Fundorte nicht mit Sicherheit festzustellen. Im Schwarzen Meer ist Kontinuität derselben anscheinend am häufigsten und im Falle von Diskontinuität der Grad der letzteren sehr niedrig. Neapel nimmt eine Mittelstellung zwischen diesem Verhalten und dem von Plymouth ein, wo Diskontinuität nur wenig seltener als Kontinuität und nahezu vollständig ist. Von hier aus nach dem Osten hin scheint die Häufigkeit wie die Intensität der Unterbrechung wieder abzunehmen.

Als Gesamtresultat dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß die Durchschnittswerte der einzelnen Merkmale ihr Maximum bei verschiedenen Lokalformen erreichen; es ist nicht möglich, eine bestimmte von diesen als die höchstentwickelte zu bezeichnen. Die Modifikationen der einzelnen Merkmale erfolgen in den meisten Fällen unabhängig voneinander, wie dies auch der Seltenheit unserer bisherigen Befunde von korrelativen Modifikationen entspricht.

Der beobachtete Variationsumfang der gesamten Art ist bedeutend größer als derjenige ihrer einzelnen Lokalformen. Er beträgt:

Ann. (16—20) + (32—40) = 49—51, Ann. subd. (÷ 1—2) + (7—11) = 6—12, D. 27—43, P. 12—18, Diskont. Cr. lat. med. subd. ÷ 2—4, B. i. 19—26.

2. Einige Messungen, die ich bereits früher an Museumsmaterial vorgenommen, mögen hier erwähnt werden, um gewisse Proportionen am Körper von *Siphonostoma* festzustellen. Sie sind in Prozenten der Totallänge (einschließlich der Schwanzflosse) ausgedrückt.

		Prädors.	Bas. D.	Kopflg.	Rostrallg.
Ostsee ...	17 ♂	42,35	11,94	13,65	9,29
„ ...	17 ♀	44,65	11,41	14,00	9,82
Sylt	11 ♀	43,00	14,00	13,36	9,00
Mittelmeer	8 ♀	46,375	10,125	15,375	10,875

Von den nicht unbedeutenden Altersabänderungen der relativen Dimensionen, besonders der des Kopfes, sehe ich bei der Kleinheit des Materials hier ab. Die prädorsale Körperlänge der Ostsee-Männchen sowie ihre Kopf- und Rostrallänge sind kleiner als die entspr. Dimensionen der Weibchen. Die Sylter Exemplare haben eine auffällig lange Rückenflosse; ihre Prädorsalregion ist etwas verkürzt. Die Mittelmeer-Tiere sind durch eine lange Prädorsalregion, insbesondere durch einen großen Kopf mit langem Rostrum und durch eine kurze Rückenflosse ausgezeichnet.

Die Mundröhre von *Siphonostoma* ist mit einer dorsalen Crista versehen, welche zwischen den Naslöchern beginnt und bis zum Vorderende des Rostrums verläuft. Bei noch nicht geschlechtsreifen Tieren ist sie

weniger stark entwickelt als bei älteren. Bei sehr großen Individuen, besonders solchen des Mittelmeers, wächst auch der terminale Winkel des Unterkiefers kinnartig vor, bis er nach vorn über das Profil der Mundregion hinausragt (Tafel III, Fig. 10). Bei schwacher oder fehlender dorsaler Schnabelfirst ist das dorsale Profil des Rostrums konkav, bei sehr stark entwickelter wird es geradlinig oder selbst schwach konvex. Weitere Differenzen der Form des Schnabels ergeben sich aus den Verschiedenheiten seiner dorsoventralen Höhe und seiner Länge im Vergleich zu dem postrostralen Kopfabschnitt; vergl. Tafel III, Fig. 8—11.

Alle diese Merkmale unterliegen gleichzeitig der Altersabänderung, der Variation und der Modifikation. Trotz des Vorwiegens bestimmter Formen derselben an bestimmten Fundorten sind sie zur Unterscheidung verschiedener Arten innerhalb der Gattung *Siphonostoma* nicht verwendbar.

XI. Zusammenfassung.

a. Morphologisches.

1. Die Körperbedeckung der Syngnathiden ist in metamere Ringe gegliedert. Diese entsprechen je einem Wirbel und sind aus Schildern zusammengesetzt, deren Zahl prädorsal für jeden Rumpfring sieben, postdorsal für jeden Schwanzring vier beträgt. Von den Schildern finden sich jederseits zwei Reihen auf beiden Körperregionen: die Scuta lat. superiora und die Scuta lat. inferiora; nur dem Rumpf gehören die paarigen Scuta lat. media und die unpaaren Scuta ventralia an. Der vorderste Rumpfring, der Schulterring, entspricht den drei ersten Wirbeln und weicht demgemäß in seiner Beschilderung von den übrigen ab; er besitzt ein hinteres Paar Scuta lat. superiora, zwei Paare Scuta lat. media, zwischen denen die Brustflossen entspringen, zwei Paare Scuta lat. inferiora, ferner zwei vordere unpaare dorsale und ein *(Siphonostoma)* bis zwei *(Syngnathus* u. a.*)* ebensolche ventrale Schilder. Dem Analring fehlt oft ein deutliches Scutum ventrale. In der Subdorsalregion schwankt die Zahl der zu einem Ring gehörigen Schilder je nach dem Kantenverlauf zwischen vier und acht.

Jedes Schild besteht aus einem dorsalen und einem ventralen Flügel, die einem medianen Längskiel ansitzen. Die Kiele je einer Schildreihe schließen sich zu einer Kante (Crista) des Körpers an einander. Auf jedem Ring übergreifen die dorsalen Flügel der unteren Schilder die ventralen der oberen.

Außer den Ringschildern findet man bei den meisten Syngnathiden auf den annähernd rhombischen Lücken des Hautpanzers zwischen je zwei Ringen, die durch den unvollkommenen Zusammenschluß von vier

Schildflügeln entstehen, rhombische oder ovale Zwischenschildchen mit radiärer Streifung. Diese liegen stets in der Mitte zwischen je zwei Kanten und fehlen nur im Bereich der Basis der Rücken- und der Afterflosse.

2. Der Kantenverlauf entspricht bei den *Syngnathidae* der Anordnung der Schilder in Längsreihen. Die Cristae lat. superiores sind seltener kontinuierlich; in der Regel verläuft jederseits neben der Basis der Rückenflosse die Crista sup. t. dorsal zur Crista sup. c. bis zum Hinterende dieser Flosse, während die Crista sup. c. sich bis zum Vorderende derselben erstreckt. Die Cristae lat. inferiores des Rumpfes und des Schwanzes verlaufen in der Regel kontinuierlich; nur bei einzelnen, meistens artenarmen Gattungen enden die Cristae inf. t. ventral zu den Cristae inf. c. auf dem ersten oder zweiten Schwanzring; in diesem Falle sind die Cristae med. t. stets kontinuierlich mit den Cristae inf. c. verbunden. Weit häufiger dagegen enden die Cristae med. t. frei unmittelbar ventral zum Vorderende der Cristae sup. c. oder sie gehen in diese über; beide Kanten bilden dann zusammen die mittleren subdorsalen Seitenkanten.

Der Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkanten bei *Siphonostoma* ist entweder kontinuierlich oder unterbrochen. Kontinuität desselben ist bei allen Lokalformen häufiger als Diskontinuität, bei der Plymouthform jedoch seltener als bei der Neapler oder der Ostseeform. Bei Diskontinuität sind die Fälle unvollständiger, vollständiger und übermäßiger Unterbrechung zu unterscheiden, von denen stets vollständige Unterbrechung auf dem ersten Schwanzring das typische Verhalten bildet. Einseitige Diskontinuität ist bei dem Ostsee-Material häufiger, bei dem Plymouth-Material etwa gleichhäufig und bei dem Neapler Material seltener als beiderseitige.

3. Die Seitenlinie ist bei der Mehrzahl der Syngnathiden vorhanden; sie fehlt nur den Gattungen *Gastrotokeus, Leptoichthys, Solenognathus, Haliichthys* (?), *Phyllopteryx* und *Acentronura* (?). Sie ist dem Hautpanzer entsprechend segmentiert und findet sich am Rumpf auf den dorsalen Flügeln der Scuta lat. med., am Schwanz auf den ventralen der Scuta lat. sup.; bei vollständiger und übermäßiger Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkante verläuft sie im Bereich derselben zwischen den einander übergreifenden Enden der Crista med. t. und der Crista sup. c. Sie erstreckt sich nicht auf die Schwanzflosse. Bei der Mehrzahl der Syngnathiden *(Dorichthyina, Corythroichthyina, Syngnathina)* erscheint sie auf den einzelnen Schildern als eine Reihe feiner, hintereinander liegender Poren, bei *Nerophis* als 1—3 größere Öffnungen, bei *Hippocampus* als je eine, welche mit einer dorsalen und einer ventralen Lippe versehen ist. Auf dem Schulterring finden sich, seiner Wirbelzahl

entsprechend, drei Paare derartiger Endorgane der Seitenlinie, nämlich auf den dorsalen Flügeln der Scuta lat. superiora, auf dem Nuchalschild und beiderseits vom Praenuchalschild vor den Kiemenöffnungen. Auf dem Kopf verläuft die Seitenlinie annähernd kontinuierlich in mehreren Ästen, die denen der übrigen Teleostier homolog zu sein scheinen.

4. Die Flossen der Syngnathiden sind sämtlich gliederstrahlig, ihre Strahlen in der Regel einfach und nur ausnahmsweise in geringem Grade geteilt. Die Rückenflosse wurzelt in einer Lücke zwischen den verschmälerten dorsalen Flügeln der Scuta lat. superiora der Subdorsalregion, die Afterflosse in einer solchen zwischen den ventralen Flügeln der Scuta lat. inferiora des ersten Schwanzringes oder an der Stelle des ventralen Zwischenschildchens zwischen diesem und dem Analring, die Brustflossen zwischen den beiden Scuta lat. media (dem Scutum scapulare und dem Scutum axillare) des Schulterringes jederseits. Die Schwanzflosse fehlt zahlreichen Gattungen dauernd (*Nerophis, Gastrotokeus, Solenognathus, Haliichthys* (?), *Phyllopteryx, Stigmatophora*); bei anderen (*Acentronura, Hippocampus*) schwindet sie bald nach der Geburt der Tiere; bei den übrigen Gattungen enthält sie nur vollständig ausgebildete Glieder-, keine rudimentären Randstrahlen. Obwohl sie auch bei diesen keine lokomotorische Bedeutung besitzt, wird sie bei einer Reihe von ihnen, u. a. auch bei *Siphonostoma*, nach traumatischem Verlust selbst einer beträchtlichen Anzahl der hinteren Schwanzringe an der Wundfläche nebst einem Urostyl durch Heteromorphose regeneriert. Die Rückenflosse ist das wesentliche lokomotorische Organ der Syngnathiden. Die Brustflossen dienen nur zur Ausführung langsamer Vor- und Rückwärtsbewegungen auf kurze Strecken, sowie hauptsächlich zur Richtungsveränderung. Die Afterflosse ist zwar beweglich, kommt aber schon ihrer Kleinheit wegen als lokomotorisches Organ nicht in Betracht; möglich ist, daß sie eine Rolle bei der Begattung spielt.

5. Alle Syngnathiden üben männliche Brutpflege aus, bei welcher die befruchteten Eier in besonderen Hautorganen, die sich an der Ventralfläche des Körpers befinden, bis zum Ausschlüpfen getragen werden. Sie ist nach Art und Vollkommenheit bei den einzelnen Gattungen dieser Familie sehr verschieden. — Die Bruttasche der Männchen von *Siphonostoma* ist subkaudal und wird von zwei langen, häutigen Deckfalten gebildet, die durch seitliche, aus den Cristae inf. c. entstehenden Schutzplatten gestützt werden und während des Austragens der Eier median mit einander verkleben, so daß die Embryonalentwicklung der Jungen unter Abschluß vom Meerwasser stattfindet. Dem Sauerstoffbedürfnis der Jungen dienen plazenta-ähnliche Einrichtungen im Inneren der Tasche, die nach dem Ausschlüpfen jener ausgestoßen werden. Die Bruttasche wird in mehrfach wiederholten Begattungen, in der Regel wohl auch

durch mehrere Weibchen, mit Eiern belegt; die nach 4—5 Wochen ausschlüpfenden Jungen (ca. 80) sind vollkommen ausgebildet. Die Laichzeit ist in kälteren Gegenden kürzer und ausschließlicher auf die Sommermonate beschränkt als in wärmeren; ein Teil der Individuen, besonders der Weibchen, scheinen bereits nach der ersten Laichperiode abzusterben und nur wenige die zweite zu überleben. Die Bruttasche entwickelt sich bei den Männchen zur Zeit des Eintritts ihrer Geschlechtsreife; zuerst treten, neben der Afterflosse entspringend, die Deckfalten, später ihre Schutzplatten auf. Eine Rückbildung der Bruttasche findet nicht statt. Bei manchen Syngnathiden wurde eine rudimentäre Bruttasche abnormer Weise an Weibchen beobachtet.

6. Die Totallänge, gemessen von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende der Schwanzflosse, ist bei den Weibchen von *Siphonostoma* durchschnittlich größer als bei den Männchen. Von den untersuchten Lokalformen ist die Plymouth-Form annähernd gleich der Neapler; die Ostseeform ist kleiner als beide und erweist sich im männlichen Geschlecht jenen gegenüber als ausgeprägte Zwergform. Das größte überhaupt beobachtete Exemplar, ein Männchen aus Neapel, mißt 35,4 cm, das kleinste Männchen mit Bruttasche (Ostsee) nur 12,0 cm. Die Zentralwerte der Totallängen der einzelnen Formen und ihre wahrscheinlichen Abweichungen (Quartilwerte) sind für beide Geschlechter

	Plymouth		Napoli		Ostsee		
	C	*q*	*C*	*q*	*C*	*q*	
♂	22,09	1,00	22,07	2,29	15,69	1,49	cm
♀	23,46	1,13	22,96	2,40	20,39	1,31	„

b. **Biostatistisches.**

1. Das Zahlenverhältnis geschlechtsreifer Männchen und Weibchen beträgt bei dem Plymouth-Material 46,7 % ♂ : 53,3 % ♀, bei dem Neapler 45,7 % ♂ : 54,3 % ♀, bei dem Ostsee-Material 44,2 % ♂ : 55,8 % ♀. Dies Verhältnis unterliegt jedoch bei dem Neapler Material ziemlich beträchtlichen Schwankungen (40,5—51,1 % ♂) nach der Jahreszeit, zu welcher die Tiere gefangen wurden.

2. Altersabänderungen (Tab. 17) sind weder an den Ringzahlen des Körpers und der Subdorsalregion noch an den Strahlzahlen der Flossen nachweisbar; beide bleiben individuell von der Geburt der Tiere an konstant und bilden daher wertvolle taxonomische Merkmale. Dagegen findet bei Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten mit zunehmender Totallänge eine Verlängerung der Crista med. t. nach hinten und eine solche der Crista sup. c. nach vorn hin statt, und zwar wahrscheinlich infolge der Umbildung von Zwischen- zu Ringschildern. Damit

wächst zugleich der Unterbrechungsgrad der subdorsalen Seitenkanten, welcher bei größeren Tieren mit Diskontinuität durchschnittlich etwas höher als bei kleineren mit solcher ist. Bei Kontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten finden keine Veränderungen statt. Die männliche Bruttasche dehnt sich mit zunehmender Totallänge weiter nach hinten über die Schwanzringe aus; demgemäß weisen im allgemeinen größere Männchen eine höhere Ringzahl derselben auf als kleinere.

3. Geschlechtsverschiedenheiten (Tab. 17) wurden außer in der Totallänge, die bei den Weibchen größer ist, und der für die Männchen charakteristischen Bruttasche nicht beobachtet. Doch findet man bei Weibchen mit Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten, ihrer größeren Totallänge entsprechend, einen durchschnittlich etwas höheren Unterbrechungsgrad derselben als bei Männchen.

4. Variation (Tab. 18). Sämtliche (15) numerischen Merkmale variieren regulär und monotypisch.

Die Mittelwerte sind neunmal bei der Plymouth-Form am größten; fünfmal steht diese, der Lagebeziehung der Fundorte entsprechend, zwischen der Ostsee- und der Neapler Form, und zwar bleibt sie in drei Merkmalen (Nr. 1, 4, 8) der Ostsee-Form entschieden näher, während sie in zwei (Nr. 11, 12) ziemlich genau die Mitte zwischen beiden, mit leichter Annäherung an die Neapler Form, innehält. Nur in einem Merkmal, der Strahlzahl der Schwanzflosse (Nr. 14), bleibt sie hinter beiden zurück. Die Verschiedenheit der Mittelwerte von Fundorten, die zwischen den hier genauer untersuchten liegen, läßt erkennen, daß die numerische Maximalentwicklung der einzelnen Merkmale an verschiedenen Fundorten stattfindet. So ist die Rumpfringzahl bei Neapel, die Schwanzringzahl, die Ringsumme und die Ringzahl der Bruttasche bei Plymouth, die subdorsale Ringsumme und vermutlich auch die Strahlzahl der Rückenflosse bei Sylt, die Strahlzahl der Brustflossen bei Neapel am größten; keine Form ist in allen Merkmalen gleichzeitig am höchsten entwickelt.

In zehn der 15 untersuchten Variationsreihen verhält sich ebenso wie hinsichtlich der Totallänge geschlechtsreifer Tiere die Neapler Form variabler als die nordeuropäischen, ferner in zwei variabler als die Ostsee- und weniger variabel als die Plymouth-Form, in einer umgekehrt, endlich in zwei weniger variabel als beide nordeuropäischen Formen. Von denjenigen fünf Fällen, in denen die Hauptabweichung der Merkmale der Lage der Fundorte entsprechend abändert, ist die Neapler Form viermal (Nr. 3, 6, 10, 12) am meisten, einmal (Nr. 8) am wenigsten variabel. In zwei Merkmalen (Nr. 7, 8) verhält sich die Ostsee-, in drei (Nr. 5, 13, 14) die Plymouth-Form am variabelsten. Im allgemeinen darf man daher die Neapler wohl als die variabelste der drei untersuchten Formen bezeichnen.

Von den totalen Ringzahlen ist die des Schwanzes etwa doppelt so

groß und $^7/_4$ mal variabler als die des Rumpfes; von den subdorsalen ist die des Schwanzes mehr als zehnfach so groß, aber nur etwa $^6/_5$ mal variabler als die des Rumpfes. Von den Strahlzahlen ist die der Rückenflosse im Durchschnitt der drei Formen 2,43 mal größer und 2,53 mal variabler als die der Brustflossen. — Die Strahlzahl der Rückenflosse hat die größte, die der Schwanzflosse die geringste Variabilität aller untersuchten Merkmale.

Die Höhe der Mittelwerte steht bei den untersuchten Merkmalen in keinerlei Beziehung zur Größe ihrer Hauptabweichungen. Nur in drei Fällen (Nr. 5, 8, 12) verhalten sich die Lokalformen in beiden Bestimmungswerten ähnlich; in zweien von diesen jedoch (Nr. 5, 12) sind die Hauptabweichungen zweier Lokalformen fast gleich, während ihre Mittelwerte deutliche Differenzen aufweisen. In zwei weiteren Fällen (Nr. 2, 7) verhalten sich die beiden Bestimmungswerte gegensätzlich bei den drei Lokalformen; für Nr. 7 aber gilt dabei dasselbe bezüglich der Hauptabweichungen wie für Nr. 5 und 12. In den übrigen zehn Fällen verlaufen die lokalen Größenabänderungen der Mittel völlig unabhängig von denen der Hauptabweichungen.

Die oft wiederholte, aber unbewiesene Behauptung, man müsse bei höheren Mittelwerten eines und desselben Merkmals auch höhere Hauptabweichungen desselben erwarten, findet demnach an unserem Untersuchungsmaterial durchaus keine Bestätigung. Die auf Grund dieser Anschauung eingeführte Messung der „absoluten Variabilität" mittelst des „Variationskoeffizienten" ($= \frac{100\,v}{A}$ %) versagt hier daher völlig, wie sie auch schon anderwärts zu Irrtümern geführt hat.

Die „Variationskoeffizienten" der Zahl der subdorsalen Rumpfringe z. B. lauten für Plymouth 56,25 %, für Neapel 155,61 %, für die Ostsee 52,89 %. Hiernach wäre die Neapler fast dreimal so variabel wie die nordeuropäischen Formen; dabei ist ihre Hauptabweichung 1,128 mal größer als die der Plymouth- und 1,125 mal größer als die der Ostseeform. Bei manchen Syngnathiden, bei denen die Zahl der subdorsalen Rumpfringe laut Definition negativ werden kann, würde sich sogar ein negativer und damit sinnloser „Variationskoeffizient" für dieses Merkmal ergeben.

Symmetrisch um ihre Mittel variieren bei allen drei Lokalformen die Ringzahl des Rumpfes, des Schwanzes und ihre Summe, die Zahl der subdorsalen Schwanzringe, die subdorsale Ringsumme, die Strahlzahlen der Rücken- und der beiden Brustflossen, im ganzen acht von 15 Merkmalen. Ausgeprägt asymmetrisch bei allen drei Gruppen unseres Materials sind die Variationsreihen der subdorsalen Rumpfringzahl, der Längen der Crista med. t. und der Crista sup. c. bei Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten, die Differenzreihe der Strahlzahlen der Brustflossen, die Variationsreihen der Strahlzahl der Schwanzflosse und der Ringzahl der Bruttasche, also sechs Merkmale, von denen das letztere, Alters-

abänderungen ausgesetzte, negative dritte Momentquotienten aufweist. Nur bei einem einzigen dieser Merkmale, der subdorsalen Rumpfringzahl, ergeben die dritten Momentquotienten ungleiche Vorzeichen für die verschiedenen Lokalformen, nämlich negative für das nordeuropäische, ein positives für das Neapler Material. Der Unterbrechungsgrad der mittleren subdorsalen Seitenkanten, definiert als Differenzreihe der Längen der Crista med. t. und der Crista sup. c., ergibt merkliche positive Asymmetrie dieser Reihe für die Plymouth-Form, merkliche negative für die Neapler und Symmetrie für die Ostseeform. — In der Regel verhalten sich also alle drei Lokalformen ähnlich in bezug auf die Symmetrie resp. Asymmetrie ihrer homologen Variationsreihen.

Die vierten Momentquotienten von sieben Merkmalen (Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12) liegen bei allen drei Lokalformen zwischen den Werten Zwei und Vier, und zwar meistens nahe dem Normalwert Drei. In drei weiteren Fällen überschreiten sie den Wert Vier bei einzelnen Lokalformen unerheblich, nämlich bei der Neapler in der Strahlzahl der Rückenflosse und der Ringzahl der Bruttasche, bei den nordeuropäischen in der Ringzahl des Rumpfes. Hohe Werte der vierten Momentquotienten ergeben stets die beiden Kantenlängen, die Strahlzahl der Schwanzflosse (mit sehr geringer Variabilität) und, wie gewöhnlich, die Differenzreihen von Merkmalen intensiver positiver Korrelation, nämlich der Unterbrechungsgrad der mittleren subdorsalen Seitenkanten und die Differenzreihe der Strahlzahlen der Brustflossen.

Nahezu normal ($\beta_3 = 0$, $\beta_4 = 3$) bei allen drei Lokalformen variieren demnach die Merkmale Nr. 2, 3, 5, 6, 11, 12, d. h. sechs von 15 Merkmalen.

Die relative Häufigkeit typischer Varianten bei den einzelnen Lokalformen schwankt zwischen 51,7 und 98,6 %. Typische Varianten sind

für	Ann. corp.			Ann. subd.			D.	P.	C.	B. i.	Cr. lat.
	t.	c.	S.	t.	c.	S.					
Plym.	18	37—38	55—56	1	9	10	37—39	15	10	23—24	kontin.
Nap.	19	35—36	54—55	0	8	8—9	34—36	16	10	21—22	„
Osts.	17	35—36	53	1	8—9	9	34—36	13—14	10	20—22	„

Der beobachtete Variationsumfang der gesamten Art ist bedeutend größer als derjenige ihrer einzelnen Lokalformen. Er beträgt nach 1366 Einzeluntersuchungen (hiervon 315 ♂):

Ann. (16—20) + (32—40) = 49—59, Ann. subd. (÷ 1—2) + (7—11) = 6—12, D. 27—43, A. 2—5, P. 12—18, C. 9—13, B. i. 19—26, Cr. lat. subcontin. (Discont: ÷ 2—4).

5. Mit Bestimmtheit nachweisbare positive Korrelation (Tab. 19) besteht bei allen Lokalformen übereinstimmend in elf Fällen (Nr. 3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18); der gleichfalls positive Korrelationskoeffi-

zient Nr. 9 hat auf Grund der Variantendefinition der Länge der Crista sup. c. negative, umgekehrt der negative Korrelationskoeffizient Nr. 13 aus demselben Grunde positive Bedeutung. Nachweisliche negative Korrelation besteht bei allen drei Lokalformen übereinstimmend in weiteren drei Fällen (Nr. 2, 4, 5). Unter den sämtlichen (18) untersuchten Merkmalskombinationen ergeben also zwölf positive, vier negative mit Bestimmtheit bei allen drei Lokalformen nachweisbare Korrelation. In den beiden restierenden Fällen (Nr. 1, 17) war Korrelation nur am Ostsee-, nicht dagegen am übrigen Material nachweisbar, und zwar negative in Nr. 1, positive in Nr. 17.

Die absolute Größe der gefundenen Korrelationskoeffizienten ordnet sich in zehn Fällen (Nr. 1, 2, 3, 5, 8, 10, 11, 15, 17, 18) der Lagebeziehung der Fundorte entsprechend; in diesen ergeben das Neapler und das Ostsee-Material je fünfmal den größten und je fünfmal den kleinsten Korrelationskoeffizienten. In den übrigen acht Fällen steht Neapel dreimal, Plymouth dreimal und Ostsee zweimal an erster, Neapel zweimal, Plymouth fünfmal und Ostsee einmal an letzter Stelle. Man findet also folgende Verteilung der Korrelationsintensität:

	Plymouth	Napoli	Ostsee
stärkste	3	8	7
mittlere	10	3	5
schwächste . . .	5	7	6

und hieraus ergibt sich, daß korrelative Beziehungen durchschnittlich bei allen Lokalformen gleich intensiv auftreten.

Der Differenzquotient zwischen dem größten und dem kleinsten Korrelationskoeffizienten derselben (numerischen) Merkmalskombination beträgt in einem Fall (Nr. 18) nur 0,17; in vier Fällen (Nr. 2, 3, 5, 8) liegt er zwischen 1 und 2, in weiteren vier (Nr. 4, 10, 11, 13) zwischen 2 und 3, in den übrigen zwischen 3 und 10 (Nr. 6: 3,64, Nr. 1, 7: 4,15 resp. 4,73, Nr. 14: 6,70, Nr. 17: 8,27, Nr. 9, 12, 16: 9,24—9,36). Wesentliche Verschiedenheiten der Korrelationsintensität desselben Merkmalpaares bei verschiedenen Lokalformen sind demnach durchaus nicht selten.

Rumpf- und Schwanzringzahlen lassen nur bei der Ostseeform nachweisbare negative Korrelation erkennen (Nr. 1). Deutliche negative Korrelation annähernd gleicher Intensität besteht dagegen bei allen Lokalformen übereinstimmend zwischen den subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen (Nr. 2).

Die Zahl der gesamten Rumpfringe steht in positiver Korrelation zu der der subdorsalen Rumpf- (Nr. 3), in schwächerer negativer zu der der subdorsalen Schwanzringe (Nr. 4); Zunahme der gesamten Rumpfringzahl bewirkt daher Verlagerung der Rückenflosse nach vorn. Am Plymouth-

Material ergab sich ferner Korrelation zwischen der Gesamtzahl der Rumpfringe und dem Verhalten der mittleren subdorsalen Seitenkanten: niedrige Zahl der Rumpfringe begünstigt Kontinuität der letzteren; ferner nimmt bei steigender Zahl der Rumpfringe und Diskontinuität der subdorsalen Seitenkante die Ausdehnung der Crista med. t. nach hinten hin ab, diejenige der Crista sup. c. nach vorn hin zu, so daß ihre Unterbrechungsstelle mit steigender Zahl der Rumpfringe nach vorn hin verlagert wird.

Die Zahl der gesamten Schwanzringe steht in negativer Korrelation zu der der subdorsalen Rumpfringe (Nr. 5), in stärkerer positiver zu der der subdorsalen Schwanzringe (Nr. 6); Zunahme der Gesamtzahl der Schwanzringe bewirkt daher Verlagerung der Rückenflosse nach hinten. Die Beziehung der Gesamtzahl der Schwanzringe zu den subdorsalen Ringzahlen ist somit derjenigen der Gesamtzahl der Rumpfringe zu den letzteren entgegengesetzt. Dasselbe gilt für die Korrelation der Gesamtzahl der Schwanzringe zu dem Verhalten der mittleren subdorsalen Seitenkanten beim Plymouth-Material: niedrige Zahl der Schwanzringe begünstigt Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten; die mit ihrer Zunahme verbundenen Abänderungen in den Längen der einzelnen Cristae bewirken Verlagerung der Unterbrechungsstelle nach hinten. Jedoch ist die Einwirkung der Zahl der Rumpfringe auf diese Verhältnisse stets bedeutend intensiver als die der Schwanzringe. — Zur Ringzahl der Bruttasche steht die Gesamtringzahl des Schwanzes bei allen drei Lokalformen in ausgesprochener positiver Korrelation konstanter Intensität (Nr. 18).

Die totale Ringsumme steht zur subdorsalen in positiver Korrelation (Nr. 7); ihre Zunahme bewirkt daher Ausdehnung der Basis der Rückenflosse, und zwar wesentlich durch Vergrößerung des Abstandes der Flossenstrahlen von einander, nicht durch ihre Vermehrung.

Die Zahlen der subdorsalen Rumpf- und Schwanzringe stehen bei dem allein daraufhin untersuchten Plymouth-Material in analogen, aber intensiveren Beziehungen zum Verhalten der mittleren subdorsalen Seitenkanten als die der gesamten Rumpf- und Schwanzringe; Zunahme der Zahl der subdorsalen Rumpfringe, Abnahme derjenigen der subdorsalen Schwanzringe, sowie die hiermit verbundene Verlagerung der Rückenflosse nach vorn begünstigt Diskontinuität der subdorsalen Seitenkanten und Vorwärtsrücken ihrer Unterbrechungsstelle. Kontinuität der subdorsalen Seitenkanten ist demnach am ehesten bei Individuen mit hypotypischer Zahl der Rumpfringe und mit schwanzständiger Rückenflosse zu erwarten.

Die Strahlzahl der Rückenflosse steht stets in deutlicher positiver Korrelation zur subdorsalen Ringsumme (Nr. 8), welche um so intensiver ist, je dichter gedrängt die Strahlen auf den einzelnen Subdorsalringen

stehen. Nur bei dem Ostseematerial nachweisbar war positive Korrelation zwischen den Strahlzahlen der Rücken- und der Brustflossen (Nr. 17). — Die Strahlzahlen der Brustflossen stehen auch bei *Siphonostoma* in intensiver positiver Korrelation (Nr. 16); die des Plymouth-Materials bleibt an Intensität erheblich hinter der der beiden übrigen Formen zurück. Es besteht leichte Asymmetrie der Strahlzahlen zugunsten der rechten Körperseite.

Die Korrelationsintensität zwischen den beiden Körperseiten in bezug auf Kontinuität und Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten (Nr. 15, anumerisch) verhält sich bei den drei Lokalformen umgekehrt wie die relative Häufigkeit einseitiger Diskontinuität bei ihnen. Unter den Individuen mit beiderseitiger Diskontinuität finden sich relativ mehr symmetrische als unter der Gesamtheit.

Bei Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten besteht zwischen den Längen der Crista med. t. und der Crista sup. c. negative Korrelation von ungleicher Intensität bei den einzelnen Lokalformen: bei Zunahme der Länge einer Crista nimmt die der anderen ab. Ihr Korrelationskoeffizient (Nr. 9) jedoch ist infolge der Variantendefinitionen der Merkmale positiv. Bei beiderseitiger Diskontinuität besteht zwischen den homologen rechts- und linksseitigen Kantenlängen positive Korrelation, welche für die Cristae med. t. (Nr. 10) merklich intensiver ist als für die Cristae sup. c. (Nr. 11); beide Merkmalpaare verhalten sich durchschnittlich symmetrisch.

Der Grad der Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkante hängt bei der Neapler und der Ostseeform hauptsächlich von der Länge der Crista med. t., bei der Plymouth-Form ziemlich gleichmäßig von den Längen beider Cristae ab (Nr. 12, 13); er wächst mit der Längenzunahme derselben. Die Korrelation des links- und des rechtsseitigen Unterbrechungsgrades bei beiderseitiger Diskontinuität (Nr. 14) ist positiv und ergibt auffälliger Weise bei allen drei Lokalformen fast genau komplementäre Werte zu den Korrelationskoeffizienten der Crista med. t. mit der Crista sup. c. (Nr. 9). Symmetrie des Grades der Unterbrechung ist fast stets mit solcher des Ortes derselben verbunden. Beiderseitige Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten ergibt einen höheren Durchschnittswert für den Grad der Unterbrechung als einseitige.

Individuen des Plymouth-Materials mit Kontinuität der Seitenkanten verhalten sich in den gesamten wie in den subdorsalen Ringzahlen des Rumpfes und des Schwanzes wesentlich variabler als solche mit Diskontinuität derselben.

Die Kapazität der männlichen Bruttasche hängt von der Größe des Individuums und von ihrer Ringzahl ab; große Tiere und solche mit langer Bruttasche haben daher eine bessere Chance zur Fortpflanzung.

Die positive Korrelation zwischen der Ringzahl der Bruttasche und der des Schwanzes (Nr. 18) läßt sogen. genetic oder reproductive selection mit Bezug auf die letztere möglich erscheinen.

6. Die Modifikation der hier besprochenen Merkmale kann, vielleicht mit Ausnahme der Totallänge, des Verhaltens der mittleren subdorsalen Seitenkanten bei Diskontinuität derselben, sowie endlich der Ringzahl der Bruttasche, auf direkter Alteration deswegen nicht beruhen, weil alle übrigen dieser Merkmale bereits bei der „Geburt" der Jungen ihre definitive Beschaffenheit erreicht haben, ohne daß letztere während ihrer Embryonalentwicklung mit der Außenwelt in Berührung gekommen wären. Dagegen bestehen die beiden Möglichkeiten entweder, daß indirekte Alteration, sei es der noch nicht vereinigten Keimzellen der Eltertiere, sei es des befruchteten Eies in der Bruttasche des Männchens, durch direkte Alteration des elterlichen Somas mit der Wirkung modifizierten Entwicklungsverlaufs der Brut stattfindet, oder daß die ausschlüpfende Brut von *Siphonostoma* überhaupt noch nicht modifiziert ist, sondern dies erst während ihres postembryonalen Lebens durch Selektion wird, wobei der Erhaltung der Art ihr hoher Vermehrungskoeffizient und die, wenn auch regressive, Vererbbarkeit der elterlichen Varianten zugute käme.

Mit Ausnahme der Strahlzahl der Schwanzflosse erwiesen sich sämtliche untersuchten Merkmale als modifikabel, jedoch in sehr verschiedenem Grad, wie sich aus der Größe der Divergenz der Lokalformen in den einzelnen Merkmalen (Tab. 20) ergibt. So liegt die Endstelle der Crista sup. c. bei allen drei Lokalformen durchschnittlich fast gleich; dagegen unterscheiden sie sich besonders deutlich in der Zahl der Rumpfringe und der Brustflossenstrahlen.

Der geographischen Lagebeziehung der Fundorte des Materials entsprechen nur die Modifikationen der Zahlen der gesamten und der subdorsalen Rumpfringe, der Länge der Crista sup. c. und der Strahlzahl der Brustflossen in dem Sinne, daß die Plymouth-Form eine Zwischenstufe zwischen der Neapler und der Ostseeform darstellt. Dies hängt, wie wir oben sahen, damit zusammen, daß die verschiedenen Merkmale ihre numerische Maximalentwicklung innerhalb der Art bei verschiedenen Lokalformen erreichen.

Verhielten sich die Modifikationen der verschiedenen Merkmale stets entsprechend ihrer intrarassialen Korrelation, so könnte man die einzelnen Lokalformen auf Grund der Kenntnis der Modifikation eines bestimmten ihrer Merkmale geradezu konstruieren. Tatsächlich jedoch entsprechen die Modifikationen der Merkmale verhältnismäßig selten ihren intrarassialen korrelativen Beziehungen. Von den in Tab. 19 zusammengestellten Merkmalpaaren ändern nur acht im Sinne ihrer Korrelation modifikatorisch ab; unter diesen befinden sich sämtliche bilateral-homologen Paare (Nr. 10, 11, 14, 15, 16); die drei übrigen (Nr. 6, 8, 12) stehen zu-

einander in positiver Korrelation bedeutender Intensität. Die Modifikationen von neun Merkmalpaaren erfolgen ohne Beziehung zu ihrer intrarassialen Korrelation (irrelativ); zunächst von allen denjenigen, deren Korrelationsintensität gering ist (Nr. 1, 4, 5, 7, 17), ferner aber auch von einigen mit größeren Korrelationskoeffizienten (Nr. 2, 9, 13, 18); von diesen stellt in zwei Fällen (Nr. 9, 13) die kaum modifikable Länge der Crista sup. c. den einen Partner dar. Bei zwei Merkmalpaaren endlich verhalten sich die Modifikationen ihrer korrelativen Beziehung direkt entgegengesetzt (antirelativ): bei den Zahlen der gesamten und der subdorsalen Rumpfringe (Nr. 3) sowie bei der subdorsalen Rumpfringzahl und der Länge der Crista sup. c., deren intrarassiale Korrelation allerdings nur am Plymouth-Material festgestellt wurde.

Als Resultat dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß die Modifikationen nur solcher Merkmale korrelativ erfolgen, die zueinander in intensiver intrarassialer Korrelation stehen; schwächere intrarassiale Korrelation von Merkmalpaaren beeinflußt die Modifikation der Einzelmerkmale nicht. Insbesondere scheint die Modifikation bilateral-homologer Merkmale ihrer hohen intrarassialen Korrelation entsprechend stets in gleichem Sinne stattzufinden.

7. Die Divergenz unserer drei Lokalformen (Tab. 20) bleibt hinsichtlich aller untersuchten Merkmale beträchtlich hinter spezifischer Divergenz zurück; auf keins derselben hin könnte man sie als verschiedene Arten ansprechen. Die größten Divergenzkoeffizienten findet man bezüglich der Gesamtzahl der Rumpfringe und der Strahlzahl der Brustflossen zwischen der Neapler und der Ostseeform; beide Merkmale erweisen sich also bei der Unterscheidung der Formen als besonders wichtig. Der Divergenzkoeffizient zwischen der Neapler und der Ostseeform beträgt bezüglich des ersten Merkmals 2,06; dem entspricht eine Unterscheidbarkeit mittels der Rumpfringzahl von 98 % der Individuen. Bezüglich des zweiten Merkmals beträgt er 1,965; die Unterscheidbarkeit mittels desselben erstreckt sich demnach auf 97½ % der Individuen der beiden Lokalformen. Die Untersuchung einer größeren Reihe von Arten der *Syngnathidae* hat die taxonomische Wichtigkeit der meistens unbeachtet gelassenen Strahlzahl der Brustflossen weiterhin bestätigt.

Die Differenzquotienten zwischen den Hauptabweichungen desselben Merkmals bei den verschiedenen Lokalformen bleiben in der Regel klein. Ihrer absoluten Größe nach liegen zwischen

	P.-N.	P.-O.	N.-O.
0—2	5	10	5
2—4	4	—	5
4—6	3	2	2
6—8	1	1	1

Unwahrscheinlich resp. zweifelhaft bleibt demnach die Verschiedenheit der Hauptabweichungen verschiedener Lokalformen in 20 von 39 Vergleichsfällen. Aber auch in den übrigen, in denen solche Verschiedenheit nachweislich besteht, ist sie nur selten beträchtlich. So beträgt das Verhältnis der größeren zur kleineren Hauptabweichung in den drei Vergleichen, deren Differenzquotienten zwischen 6 und 8 liegen, 1,18, 2,75 und 2,41. Dies Ergebnis bestätigt die schon wiederholt gemachte Erfahrung, daß die Variabilität eines modifikabeln numerischen Merkmals durch seine Modifikation im allgemeinen nur wenig, jedenfalls aber erheblich weniger beeinflußt wird als sein Mittelwert oder als seine korrelativen Beziehungen zu anderen Merkmalen.

Literatur.

1903. Cohn, L., Über die Bruttasche von *Syngnathus typhle*. — Anat. Anz. Bd. 24, p. 192—199.

1875. Cope, E. D., On a new genus of Lophobranchiate fishes. — Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1875, p. 450. Pl. 25.

1899. Davenport, C. B., The importance of establishing specific place-modes. — Science, N. S. Vol. 9, p. 415—416.

1898. Duncker, G., Das Maß der Variabilität. — Biol. Cb. Bd. 18, p. 569—573.

1899. —, Fr. Heincke. Naturgeschichte des Herings. Kritisches Referat. Biol. Cb. Bd. 19, p. 363—383.

1900. —, Biologische Beobachtungen an Lophobranchiern. — Abh. a. d. Geb. d. Naturw. (Naturw. Ver. Hamburg) Bd. 16, 1. Hälfte, Nr. 3, 12 pp.

1904. —, Symmetrie und Asymmetrie bei bilateralen Tieren. — Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 17, p. 533—682.

1905. —, Über Regeneration des Schwanzendes bei Syngnathiden. — Ibid. Bd. 20, p. 30—37, Tafel I.

1907. —, do. Zweite Mitteilung. — Ibid. Bd. 24, p. 656—662, Tafel 28.

1874. Fanzago, F., Sul modo col quale le femmine degli Hippocampi introducano gli uova nella borsa ovigera dei maschi. — Atti Soc. Venet.-Trient. Sc. Nat. Padova Vol. III, p. 161—162.

1889. Galton, F., Natural Inheritance. — London 1889. 8°.

1905. Gudger, H. W., The breeding habits and the segmentation of the egg of the pipe-fish. *Siphostoma floridae*. — Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 29, p. 447—500. Pl. V—XI.

1870. Günther, A., Catalogue of the fishes in the British Museum. Vol. VIII.

1880. Heincke, F., Die *Gobiidae* und *Syngnathidae* der Ostsee nebst biologischen Bemerkungen. — Arch. Naturgesch. Jahrg. 46, Bd. 1, p. 301—354.

1898. —, Naturgeschichte des Herings. 1. Teil. — Abh. Dtsch. Seef.-Ver. Bd. 2.

1902. Huot, A., Recherches sur les poissons Lophobranches. — Ann. Sc. Nat. Sér. 8. T. 14, p. 197—288. Pl. XXI—XXVI.

1853. Kröyer, H., Danmarks Fiske Bd. III. — Kjöbenhavn 1853. 8°.

1884. Nägeli, C. v., Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. — Leipzig 1884. 8°.

1900. Pearson, K., On the correlation of characters not quantitatively measurable. — Philos. Transact. R. Soc. London (A), Vol. 195, p. 1—47.

1904. —, On the theory of contingency and its relation to association and normal correlation. — Drapers Co. Res. Mem. (Biom. Ser.), Nr. 1.

1906. Petersen, M., Zur Brutpflege der Lophobranchier. — Zool. Jahrb. (Syst.) Bd. 24, p. 265—306, Tafel XX.

1904. Ranke, K. E. und Greiner, Das Fehlergesetz und seine Verallgemeinerungen durch Fechner und Pearson in ihrer Tragweite für die Anthropologie. — Arch. Anthrop. Bd. 30, p. 235—332.

1886. Schäff, E., Untersuchungen über das Integument der Lophobranchier. Inaugural-Diss. — Kiel 1886, 8°, 36 pp., 1 Tafel.

1903. Sheppard, W. F., New tables of the probability integral. — Biometrika Vol. II. p. 174—190.

1895. Smitt, F. A., Scandinavian Fishes. 2nd Ed., Vol. II. — Stockholm 1895. 4°.

1901. De Vries, H., Die Mutationstheorie. Bd. I: Die Entstehung der Arten durch Mutation. — Leipzig 1901. 8°.

1899. Waite, E. R., Scientific results of the trawling expedition of H. M. C. S. Thetis off the coast of N. S. Wales in February and March 1898. — Austral. Mus. Mem. IV, p. 25—128, 31 Plates.

Tabellenerklärung.

a. Empirische Daten.

Tabelle 1. Frequenztabelle der beobachteten Totallängen. Varianteneinheit 0,5 cm.

„ 2. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der gesamten Rumpf- und Schwanzringzahlen. — Die [eckig] eingeklammerten Varianten der letzteren sind bei der Berechnung der Bestimmungswerte, Korrelationskoeffizienten usw. unberücksichtigt geblieben.

3. Variationstabelle der Strahlzahl der Rückenflosse.

4. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen.

5. Kombinationsschemata der Strahlzahl der Rückenflosse mit der subdorsalen Ringsumme.

„ 6. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der gesamten mit den subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen.

7. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der Längen der links- (s) und der rechtsseitigen (d) Crista med. t. und Crista sup. c. — Das Symbol — bedeutet Kontinuität beider Cristae; die numerischen Varianten sind die Nummern der Ringgrenzen, an denen jede von ihnen endet; cf. Kap. VII. 1 des Textes. Die 14 Untergruppen der Variantenkombinationen in der Tabelle sind

	links	rechts
1.	kontinuierlich.	kontinuierlich.
2.	„ .	unvollständig unterbrochen.
3.	„ .	vollständig „ .
4.	„ .	übermäßig „ .
5.	unvollständig unterbrochen.	kontinuierlich.
6.	vollständig „ ,	„ .
7.	übermäßig „ ,	„ .
8.	unvollständig „ .	unvollständig unterbrochen.
9.	„ „ ,	vollständig „ .
10.	vollständig „ .	unvollständig „ .
11.	„ „ .	vollständig „ .
12.	„ „ .	übermäßig „ .
13.	übermäßig „ ,	vollständig „ .
14.	„ „ .	übermäßig „ .

8. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der Endpunkte der Crista med. t. und der Crista sup. c. derselben Körperseite bei Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkante. — Diese Tabelle ist eine Zusammenstellung der Fälle von Diskontinuität auf Tab. 7 in der Ordnung der numerischen Bezeichnungen der in Betracht kommenden Ringgrenzen.

Tabelle 9. Variationstabelle des Unterbrechungsgrades der mittleren subdorsalen Seitenkanten. — Das Symbol — bedeutet Kontinuität, die numerischen Varianten sind die Differenzen zwischen den individuell kombinierten Endpunkten der Crista med. t. und der Crista sup. c. derselben Körperseite, d. h. die Differenzen der Variantenkombinationen in Tab. 8.

„ 10. Kombinationsschemata der links- und der rechtsseitigen Endpunkte der Cristae med. t. und derjenigen der Cristae sup. c. bei beiderseitiger Diskontinuität der mittleren subdorsalen Seitenkanten.

Tabelle 11. Kombinationsschemata des Unterbrechungsgrades der links- und der rechtsseitigen mittleren subdorsalen Seitenkanten. — Das Symbol — bedeutet Kontinuität; die numerischen Varianten sind die Differenzen der individuell kombinierten Endpunkte der Crista med. t. und der Crista sup. c. derselben Körperseite. Die umrahmten Fälle stellen diejenigen beiderseitiger Diskontinuität der Seitenkanten dar.

„ 12. Kombinationsschemata der gesamten und der subdorsalen Rumpf- und Schwanzringzahlen mit den Daten des Verlaufs der beiderseitigen mittleren subdorsalen Seitenkanten beim Plymouth-Material. — Die numerischen Daten für letzteren sind die Endpunkte der Einzel-Cristae und ihre individuellen Differenzen als Maße des Unterbrechungsgrades.

„ 13. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der Strahlzahl der links- und der rechtsseitigen Brustflosse. — Die [eckig] eingeklammerten Varianten sind, weil Mißbildungen, bei der Berechnung der Bestimmungswerte, Korrelationskoeffizienten usw. unberücksichtigt geblieben.

„ 14. Kombinationsschemata der Strahlzahl der Rücken- mit der der beiderseitigen Brustflossen, unter Auslassung abnormer Varianten der letzteren.

„ 15. Variationstabelle der Strahlzahl der Schwanzflosse. — Die [eckig] eingeklammerten Varianten resp. Frequenzen sind bei der Berechnung der Bestimmungswerte unberücksichtigt gelassen; sie gehören lädierten oder regenerierten Individuen an.

„ 16. Frequenztabelle der Variantenkombinationen der Ringzahl der Bruttasche und der des Schwanzes bei den männlichen Individuen. — Die eingeklammerten Varianten und Frequenzen sind bei der Berechnung der Korrelationskoeffizienten der beiden Merkmale unberücksichtigt geblieben.

b. Rechnungsergebnisse.

„ 17. Alters- und Geschlechtsabänderungen der Mittelwerte (A) und der Hauptabweichungen (c). — D.-Q. = Differenzquotient dieser Werte. cf. Kap. II 2.

„ 18. Bestimmungswerte der Variationsreihen der einzelnen Merkmale. — A Mittelwert, c Hauptabweichung, β_3 dritter, β_4 vierter Momentquotient. cf. Kap. II 3.

„ 19. Korrelationskoeffizienten von 18 Merkmalpaaren nebst ihren wahrscheinlichen Fehlern. — ρ Korrelationskoeffizienten numerischer Merkmale (Kap. II 4a): ρ_4 und c_1 (Nr. 15 der Tab.) Korrelations- und Kontingenzkoeffizienten nicht numerischer Merkmale (Kap. II 4b und c).

„ 20. Divergenzkoeffizienten (ϑ) und Differenzquotienten (D.-Q. [c]) der untersuchten Merkmale beim Vergleich der drei Lokalformen (P = Plymouth. N = Napoli. O = Ostsee). cf. Kap. II 5.

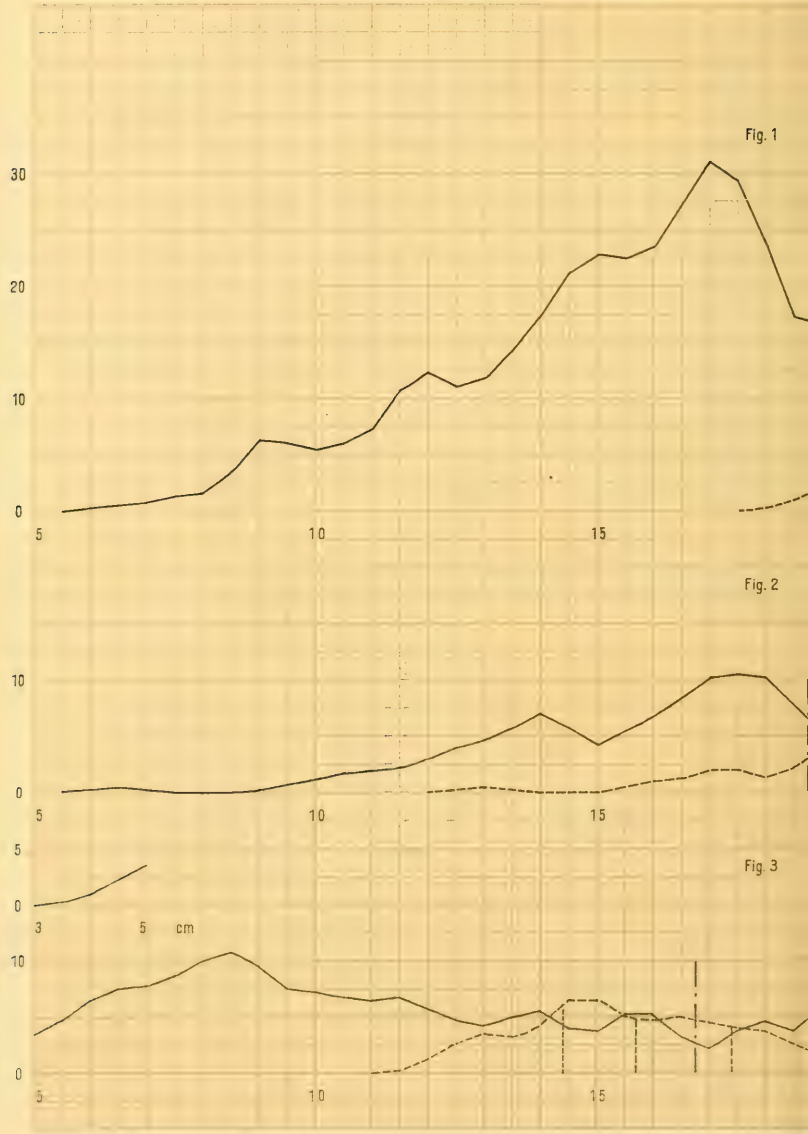
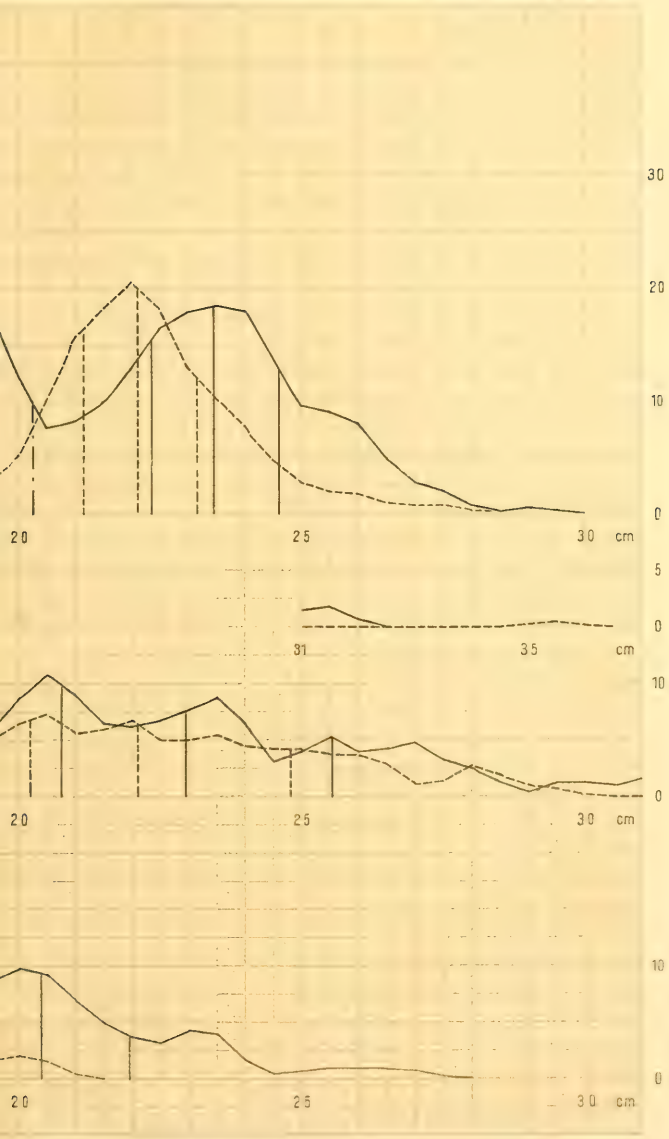


Fig. 1
30
20
10
0
5
10
15
Fig. 2
10
0
5
10
15
5
0
Fig. 3
3
5
cm
10
0
5
10
15


30
20
10
0
20
25
30 cm
5
0
31
35 cm
10
0
20
25
30 cm
10
0
20
25
30 cm

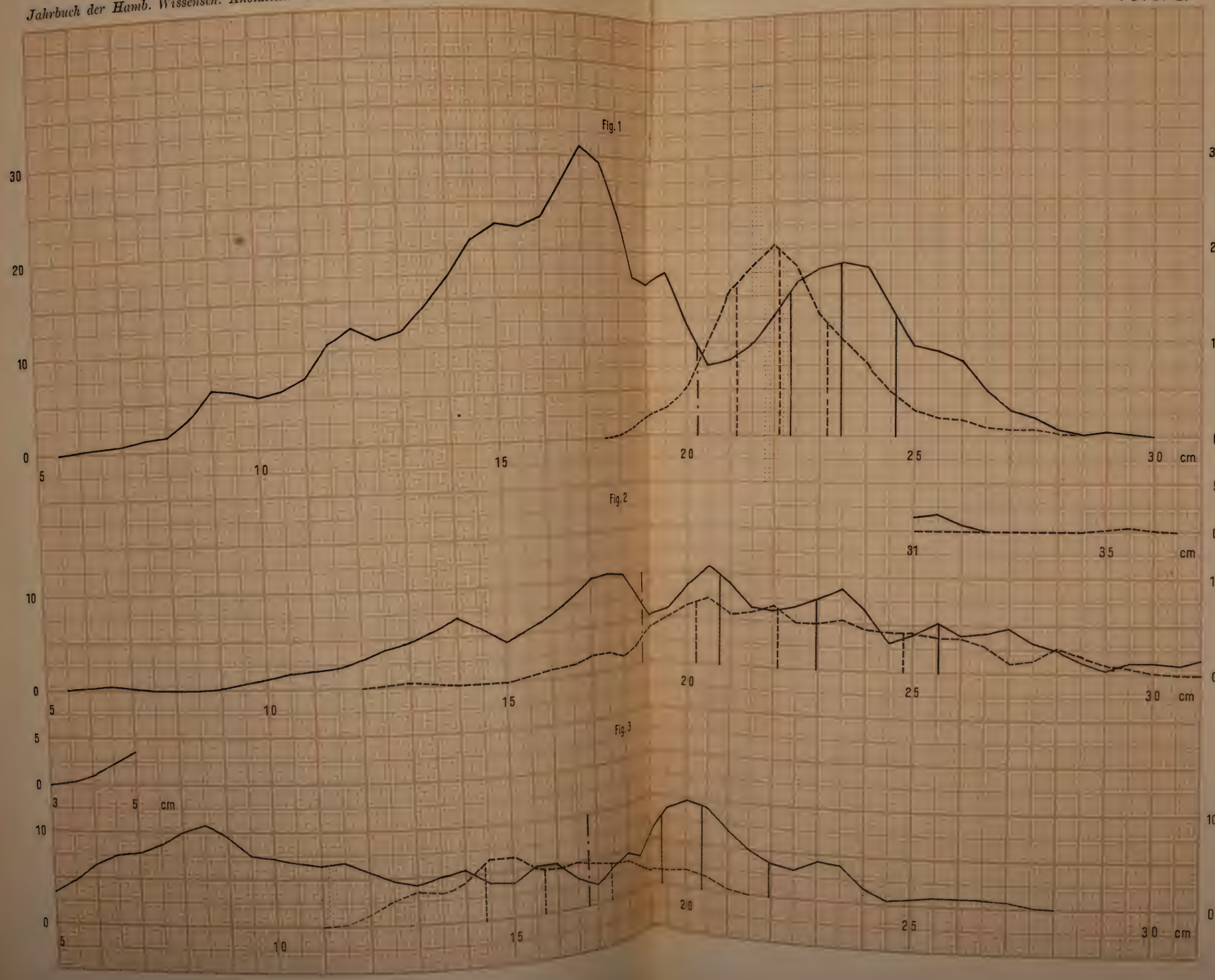


Fig. 1
30
20
10
0
5
10
15
20
25
30 cm
Fig. 2
5
0
31
35 cm
10
0
5
10
15
20
25
30 cm
Fig. 3
5
0
3
5 cm
10
0
5
10
15
20
25
30 cm

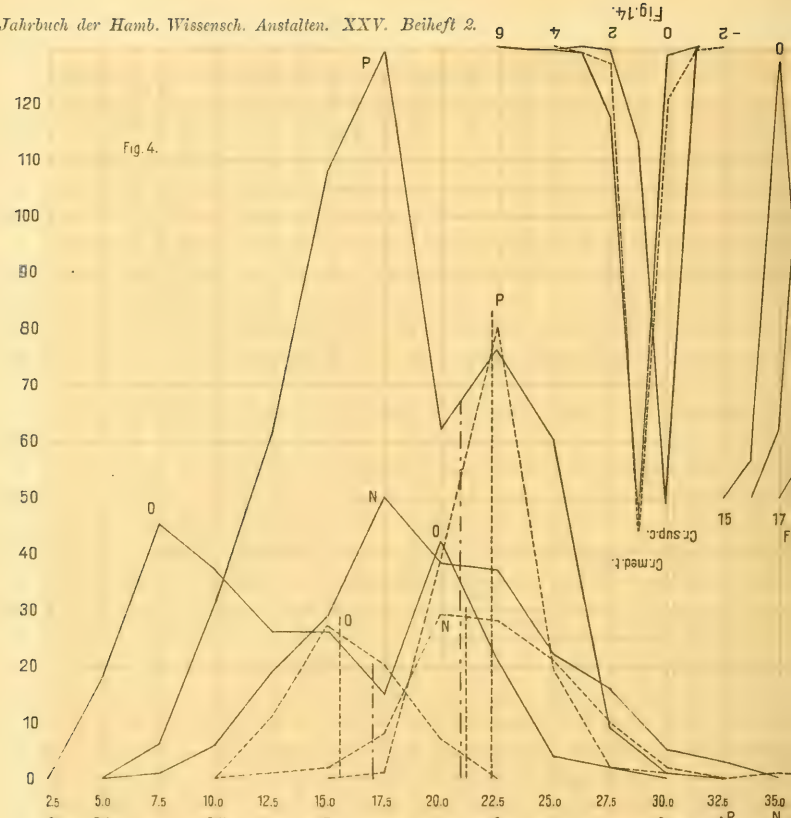


Fig. 4.
Fig. 14.
Cr. sup. c.
Cr. med. t.
P
N
O
2.5
5.0
7.5
10.0
12.5
15.0
17.5
20.0
22.5
25.0
27.5
30.0
32.5
35.0
P N
O.N
P
O
N
15
17

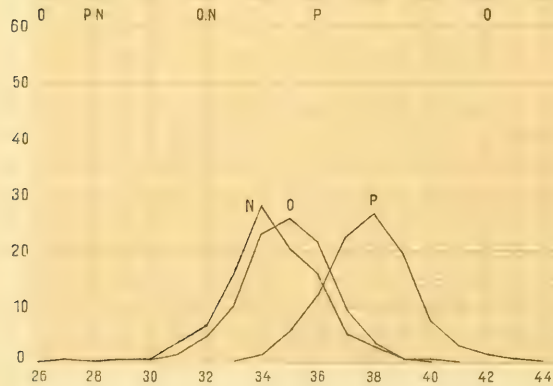

N
O
P
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44

Fig 11.

O
P
N
11
13
15
17

Fig. 12.

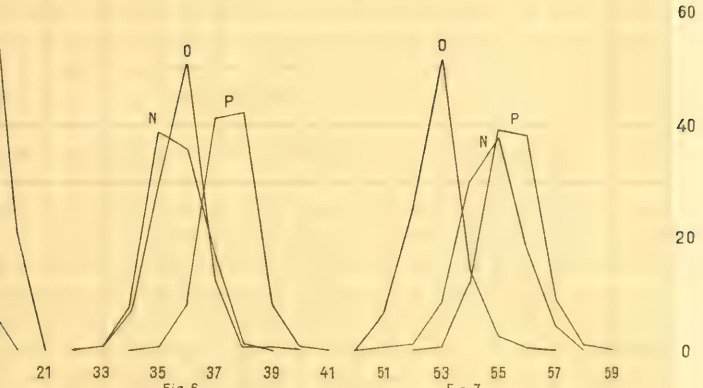


Fig. 6. Fig. 7.

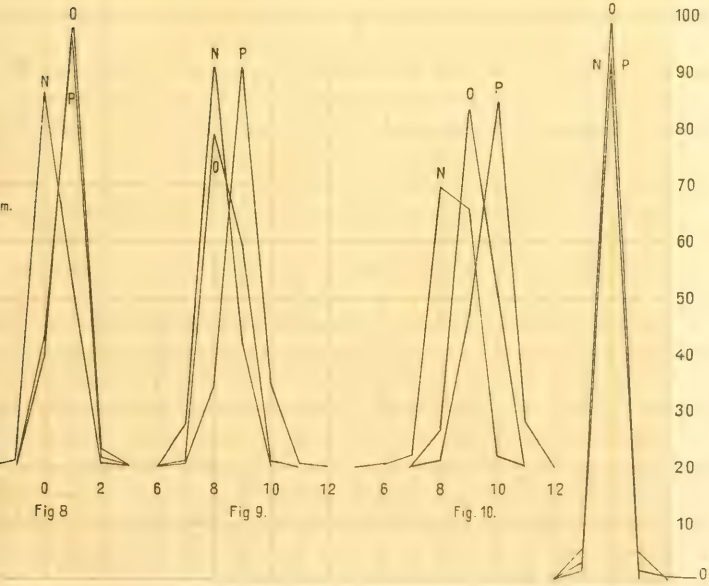


Fig 8 Fig 9. Fig. 10. Fig.13.

Tafel II.

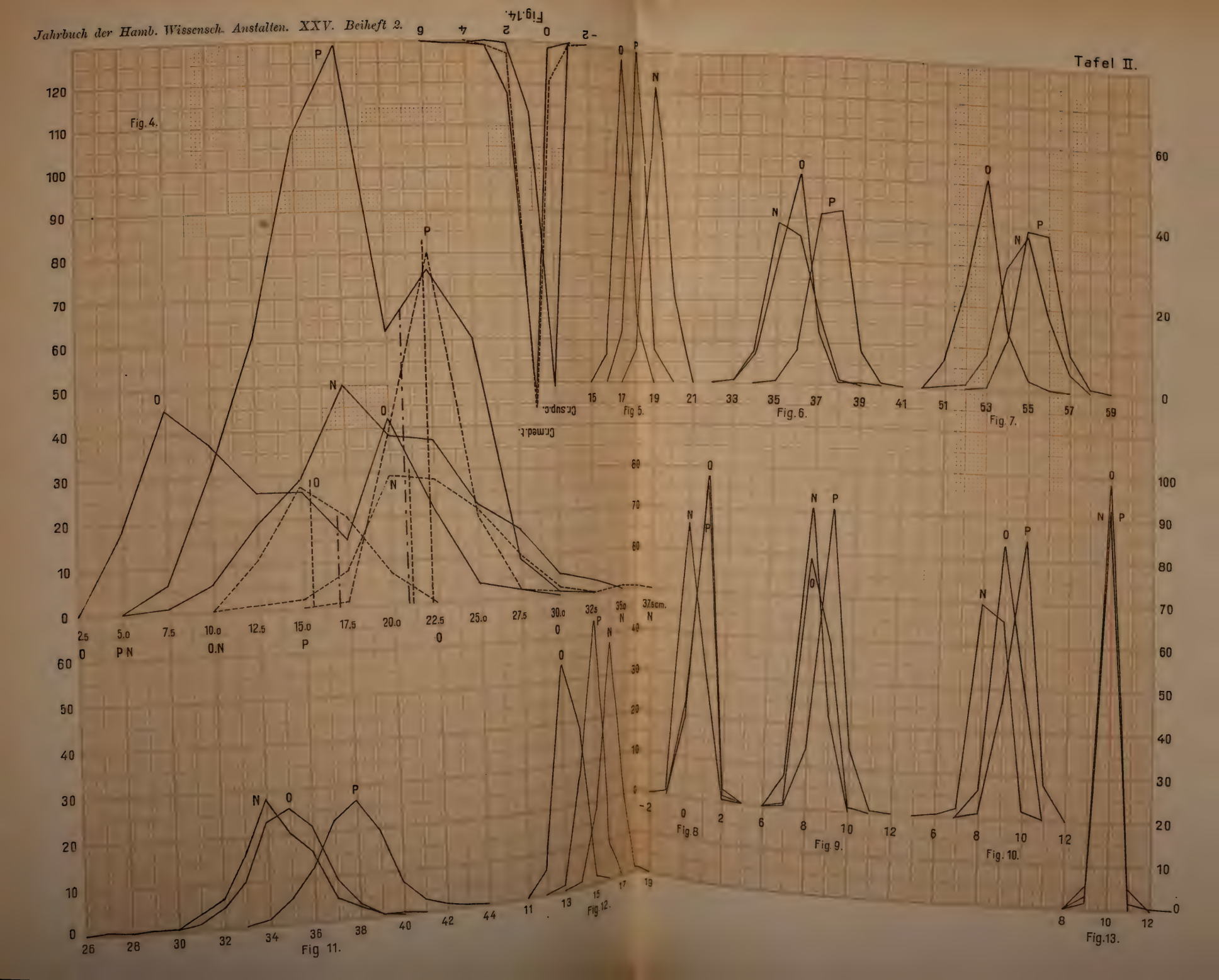


Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Cr. sup. c.
Cr. med. t.
37 scm.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Frequenzkurven der auf halbe Zentimeter zusammengefaßten Totallängen bei den drei Lokalformen, die ausgeglichenen Frequenzen (cf. Kap. IV) darstellend. Die empirischen Frequenzen sind auf Tab. 1 mitgeteilt. Die ausgezogenen Kurven beziehen sich auf die Individuen ohne Bruttasche (junge Männchen und Weibchen), die gestrichelten auf diejenigen mit solcher (geschlechtsreife Männchen). Von den besonders hervorgehobenen Ordinaten bezeichnen die in Strich-Punktform ausgeführten durch ihre Lage die mutmaßliche Größengrenze zwischen jugendlichen und geschlechtsreifen Tieren, ferner die ausgezogenen die GALTON-Werte der weiblichen, die gestrichelten diejenigen der männlichen Totallängen geschlechtsreifer Tiere.

Fig. 1. Plymouth-Material.
„ 2. Neapler Material.
„ 3. Ostsee-Material.

Tafel II.

Fig. 4. Empirische Frequenzkurven der auf $2^1/_2$ cm zusammengefaßten Totallängen bei den drei Lokalformen. Die gestrichelten Ordinaten geben durch ihre Lage die typischen Werte der männlichen Totallängen, durch ihre Höhe die durch Interpolation ermittelte theoretische Frequenz derselben an. Im übrigen vergleiche die Erläuterungen zu Tafel I. N = Napoli, O = Ostsee, P = Plymouth.

„ 5—13. Prozentuale Variationspolygone der Einzelmerkmale bei den drei Lokalformen. Die Varianten sind auf der Abszisse, ihre relativen Frequenzen auf den korrespondierenden Ordinaten abgetragen. Flächeninhalt jedes Polygons 5 cm^2 N = Napoli, O = Ostsee, P = Plymouth.

5. Zahl der gesamten Rumpfringe.
6. Zahl der gesamten Schwanzringe.
7. Totale Ringsumme.
8. Zahl der subdorsalen Rumpfringe.
9. Zahl der subdorsalen Schwanzringe.
10. Summe der Subdorsalringe.
11. Strahlzahl der Rückenflosse.
12. Strahlzahl der beiden Brustflossen.
13. Strahlzahl der Schwanzflosse.

„ 14. Prozentuale Variationspolygone der Längen der Crista med. t. und der Crista sup. c. (ausgezogen), sowie des Unterbrechungsgrades (gestrichelt) bei diskontinuierlichem Verlauf der mittleren subdorsalen Seitenkanten vom Plymouth-Material. $n = 630$.

Tafel III.

Fig. 1. Linke Seitenansicht der Subdorsalregion von *Syngnathus louisianae* GÜNTH. (Hbg. Mus. Nr. 10576), die Endigungen der Crista med. t. und der Crista sup. c. sowie den Verlauf der Seitenlinie bei vollständiger Unterbrechung der mittleren subdorsalen Seitenkante darstellend.

2. Verlauf der Seitenlinie auf der Nuchalregion und dem Hinterkopf von *Syngnathus louisianae*.

3. Seitenansicht des Kopfes von *Syngnathus louisianae*.

4. Seitenansicht des Kopfes von *Siphonostoma typhle* L.

5. Nuchalregion von *Siphonostoma typhle*.

6. Dieselbe mit abnorm verschmälerten Dorsalflügeln der vorderen Scuta superiora.

7. *Syngnathus Agassizii* MICHAH. Weibchen mit männlicher Bruttasche. Hbg. Mus. Nr. 9674.

8. *Siphonostoma*, Ostsee, Profil.

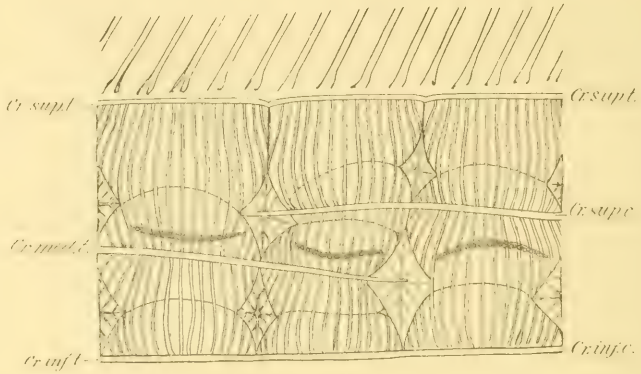
9. *Siphonostoma*, Plymouth. Profil.

10. *Siphonostoma*, Napoli, Profil.

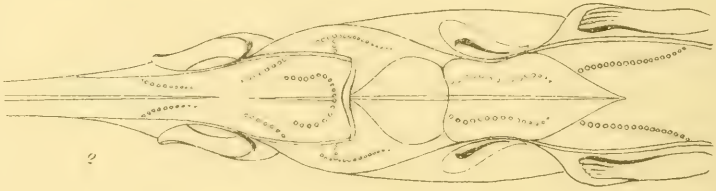
11. *Siphonostoma*, Schwarzes Meer, Profil.

Fig. 1— 4: ANNA CALLENBACH, Hamburg, del.

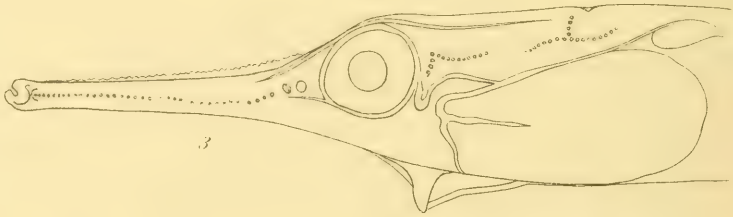
„ 5—11: HANS VOGEL, Hamburg, del.



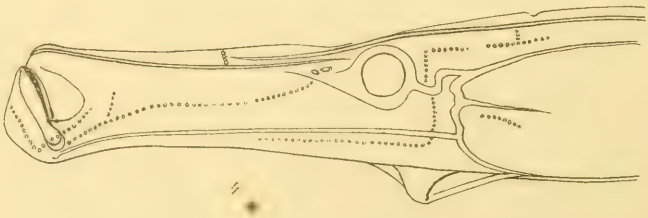
1



2



3



4

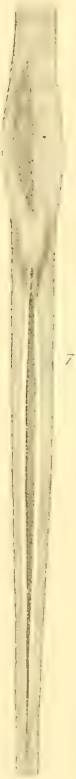
6

8

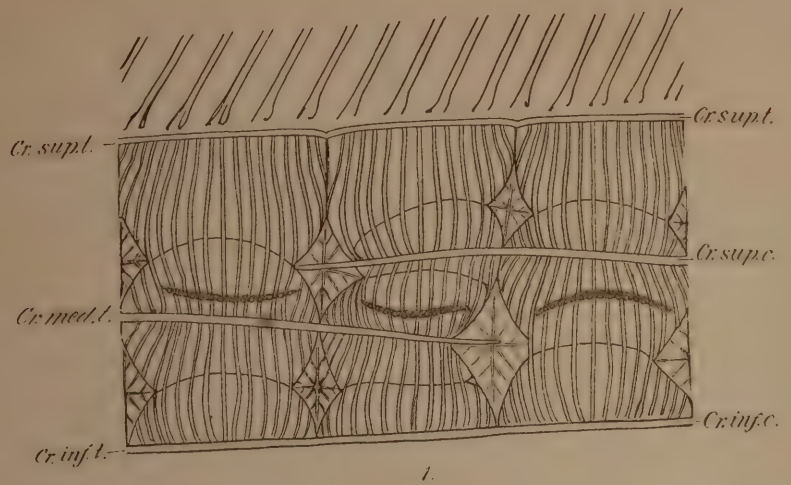
9

10

11



7

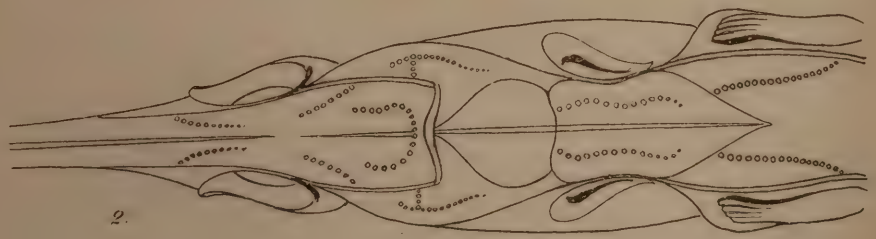


1.

5.

6.

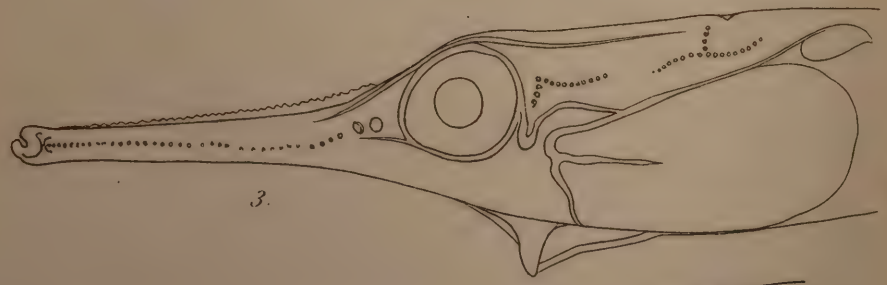
7.



2.

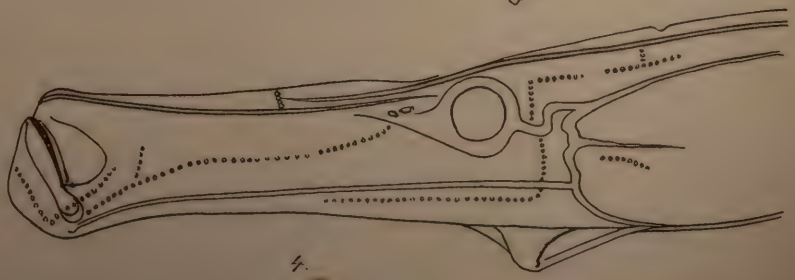
8.

9.



3.

10.



4.

11.

a. Empirische Daten.

(Tabelle 1—16.)

Tabelle 1.

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
cm	iuv.	♂	iuv.	♂	iuv.	♂
4.0	..	..	..	..	1	..
4.5	.	..	..	..	2	..
5.0	..	..	..	..	4	..
5.5	..	..	..	..	4	..
6.0	..	..	..	..	7	..
6.5	1	..	1	..	8	..
7.0	0	..	0	..	7	..
7.5	2	..	0	..	9	..
8.0	1	..	0	..	10	..
8.5	2	..	0	..	11	..
9.0	9	..	0	..	11	..
9.5	5	..	1	..	5	..
10.0	5	..	1	..	9	..
10.5	7	..	2	..	6	..
11.0	5	..	2	..	6	..
11.5	12	..	2	..	8	..
12.0	14	..	3	..	5	1
12.5	9	..	4	..	5	3
13.0	12	..	5	1	4	4
13.5	14	..	5	0	4	3
14.0	17	..	8	0	8	3
14.5	22	.	7	0	2	8
15.0	24	..	1	0	4	7
15.5	21	..	8	0	5	4
16.0	24	..	5	2	7	5
16.5	25	..	9	0	2	5
					♀	
17.0	36	..	11	3	2	5
17.5	27	..	10	2	3	3
18.0	27	..	11	1	7	5
18,5	14	1	9	2	1	2
			♀			
19.0	14	2	2	4	6	1
19.5	24	3	8	5	10	2
20.0	9	4	6	6	9	2

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
cm	♀	♂	♀	♂	♀	♂
20,5	7	10	15	9	11	2
21.0	8	19	7	5	6	
21,5	10	15	7	4	5	..
22,0	12	24	5	11	4	.
22,5	18	19	8	1	2	.
23,0	18	11	6	7	5	.
23,5	18	11	11	5	5	
24,0	20	8	7	5	1	
24,5	14	4	1	3	0	
25.0	7	3	4	6	1	
25,5	10	1	7	2	1	
26.0	9	3	3	5	1	
26,5	4	0	3	3	1	
27.0	2	1	8	1	1	
27,5	3	1	0	0	.	
28,0	0	0	5	5	..	..
28,5	0	0	0	1	..	
29,0	1	1	0	1	.	
29.5	..	..	2	1		
30.0	..	..	1	0		
30,5	..	..	1	0	.	
31,0	..	..	1	0	.	
31,5	..	..	3	0	.	
32,0	..	..	..	0		
32.5	..	..	..	0		
33,0	..	..	..	0	.	
33,5	..	..	..	0	.	
34,0	..	..	..	0	.	
34,5	..	..	..	0		
35,0	..	..	..	0	.	
35,5	..	..	..	1		

Tabelle 2.

Anm. tr.	corp. c.	Plymouth inv.	♀	♂	Σ	Napoli inv.	♀	♂	Σ	Ostsee inv.	♀	♂	Σ
16	35	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1	1	4
16	36	..	..	..	.	..	..	..	.	6	1	1	8
16	37	..	.	.	..	..	..	.	..	2	2	3	7
17	[24]	..	..	.	..	..	..	.	.	1	..	..	1
17	34	..	..	..	.	..	..	.	..	7	7	1	15
17	35	..	.	..	..	..	..	.	.	38	11	12	61
17	36	1	..	..	1	..	.	..	..	70	33	24	127
17	37	23	4	7	34	..	..	..	..	12	7	7	26
17	38	26	6	5	37	..	..	.	.	..	1	1	2
17	39	9	..	..	9	..		..	.	..	.	1	1
18	[24]	1	..	..	1	.	.	..	..	..	..	..	0
18	[32]	.	..	..	0	..	..	1	1	.		..	0
18	33	..		.	0	..	1	..	1	.	1	.	1
18	34	..	..	..	0	..	1	1	2	2	3	1	6
18	35	3	..	..	3	4	5	2	11	7	8	6	21
18	36	28	8	12	48	1	1	4	6	5	6	5	16
18	37	106	65	52	223	..	3	2	5	2	1	2	5
18	38	127	49	52	228	.	..	..	0	..	.	..	
18	39	27	8	6	41	..	..	..	0	.	.	.	
18	40	3	..	..	3	..	..	.	0	.	.	.	
19	[24]	.	..		0	1	..	.	1	..		..	.
19	[25]	.	..	.	0	..	.	1	1	..	.	..	.
19	[28]	.	..	..	0	..	..	1	1	.	..	..	
19	[29]	..	..		0	..	..	1	1	..		..	.
19	[30]	.	.	..	0	1	..	..	1	..	.		
19	33				0	..	.	1	1	..	..	.	.
19	34	.	.		0	5	6	5	16	.			.
19	35	.	.	..	0	27	30	27	84	.		..	.
19	36	1	6	..	7	34	31	22	87	..	.	.	.
19	37	12	9	2	23	9	18	11	38	..	.	..	..
19	38	12	5	4	21	2	..	1	3	..	..	..	.
19	39	2	1	1	4	.	..	..	0	..	.	..	
19	40	1	..	..	1	..	..	..	0	..	.	.	.
20	[19]	..	..	..	.	.	..	1	1	.	.	.	.
20	[27]	..	..	..	..	.	..	1	1	.		.	.
20	[29]	..	..	..	..	..	1	..	1	..	.	.	.
20	[30]	.	..	..	.	..	..	2	2	.	..	..	
20	[32]	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	.
20	34	..	..	..	.	2	..	3	5	..	.	..	..
20	35	..	..	..	..	8	11	8	27	..	..	..	..
20	36	..	..	..	..	6	8	5	19	..	..	..	.
20	37	..	..	..	..	4	5	2	11	..	..	..	.

Tabelle 3.

	Plymouth				Napoli				Ostsee			
Rad. D.	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ
27	..	..	.	..	..	1	..	1	..	..	.	.
28	..	..	..	..	..	..	..	0	..	..	..	.
29	..	..	..	..	..	1	..	1	1	..	..	1
30	..	.		..	..	1	..	1	.	1	..	1
31	1	..	.	1	1	3	8	12	2	1	2	5
32	..	1	..	1	8	7	6	21	6	1	6	13
33	1	..	..	1	20	15	15	50	12	10	8	30
34	7	2	1	10	26	36	29	91	38	17	14	69
35	26	9	4	39	21	29	15	65	45	17	14	76
36	48	21	11	80	16	16	20	52	34	17	13	64
37	86	34	32	152	6	6	5	17	13	13	3	29
38	100	41	39	180	4	3	3	10	3	4	4	11
39	72	28	29	129	1	1	..	2	..	1	..	1
40	18	19	14	51	..	2	..	2	..	..	..	.
41	10	4	8	22	..	..		..	..	..	..	
42	6	1	3	10	..	..	..	..	..	..	..	
43	2	1	..	3	..	..	.	..	.	.	..	
?	5	..	..	5	2	..	1	3	..	..	1	1

Tabelle 4.

Ann.	subd.	Plymouth				Napoli				Ostsee			
tr.	c.	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ
−1	7	..	..	..	..	..	2	..	2	..	..	..	
−1	8	..	..	..	..	..	2	..	2	..	..	..	
0	7	..	..	..	..	1	2	2	5	..	..	..	.
0	8	5	1	..	6	51	54	40	145	7	5	4	16
0	9	38	31	27	96	17	21	28	66	23	7	9	39
0	10	32	8	12	52	..	..	..	0	..	1	2	3
0	11	1	1	..	2	..	..	..	0	..	.	..	0
1	7	1	..	1	2	3	6	9	18	1	2	..	3
1	8	59	13	13	85	30	31	23	84	79	40	32	151
1	9	206	98	78	382	2	3	..	5	43	21	16	80
1	10	35	7	8	50	..	..	..	0	..	..	..	0
2	8	3	1	2	6	1	..	..	1	1	6	2	9
2	9	2	1	..	3	..	..	..	..	..	..	..	.

Tabelle 5.

Rad. D.	Plymouth					Napoli						Ostsee				
						Annuli subdorsales										
	8	9	10	11	≥	6	7	8	9	10	≥	8	9	10	≥
27	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1
31	1	.	.	.	1	.	2	1	1	.	12	.	5	.	5
32	.	.	1	.	1	.	1	13	7	.	21	1	12	.	13
33	.	1	.	.	1	.	3	29	17	1	50	7	18	5	30
34	1	8	1	.	10	.	1	34	30	.	65	4	54	11	69
35	2	23	13	1	39	.	.	14	37	1	52	3	46	27	76
36	1	32	44	3	80	.	.	7	10	.	17	3	41	20	64
37	3	49	97	3	152	.	.	.	.	.	.	1	9	19	29
38	.	38	130	12	180	.	.	.	8	2	10	.	3	8	11
39	.	15	99	15	129	.	.	.	2	.	2	.	.	1	1
40	.	7	35	9	51	.	.	.	1	1	2	.	.	.	.
41	.	3	14	5	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
42	.	2	4	4	10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
43	.	.	1	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
≥	8	178	439	54	679	2	7	162	148	6	325	19	190	91	300
?	.	3	1	1	5	.	.	1	2	.	3	.	.	1	1

Tabelle 6.

Ann. corp. tr.	Ann. corp. c.	Ann. subd. tr.	Ann. subd. c.	Pl.	Np.	Osts.	Ann. corp. tr.	Ann. corp. c.	Ann. subd. tr.	Ann. subd. c.	Pl.	Np.	Osts.
16	35	0	8	..	..	1	18	[24]	1	9	1	..	..
16	35	1	8	..	..	3	18	[32]	0	8	..	1	..
16	36	0	8	..	..	2	18	33	0	8	..	1	..
16	36	0	9	..	..	1	18	33	0	9	..	..	1
16	36	1	8	..	..	1	18	34	0	8	..	1	..
16	36	1	9	..	..	4	18	34	0	9	..	1	..
16	37	0	8	..	..	1	18	34	1	8	..	..	3
16	37	0	9	..	..	1	18	34	1	9	..	..	1
16	37	0	10	..	..	1	18	34	2	8	..	..	2
16	37	1	8	..	..	2	18	35	0	8	.	9	..
16	37	1	9	..	..	2	18	35	1	7	..	..	1
17	[24]	0	8	..	..	1	18	35	1	8	3	1	15
17	34	0	8	..	..	1	18	35	1	9	..	..	2
17	34	0	9	..	..	1	18	35	2	8	..	1	3
17	34	1	8	..	..	12	18	36	0	8	1	..	..
17	34	2	8	..	..	1	18	36	0	9	2	4	..
17	35	0	8	..	..	1	18	36	1	7	2	..	1
17	35	0	9	..	..	2	18	36	1	8	18	2	10
17	35	1	7	..	..	1	18	36	1	9	22	..	3
17	35	1	8	..	..	44	18	36	2	8	3	..	2
17	35	1	9	..	..	12	18	37	0	8	4	..	..
17	35	2	8	..	..	1	18	37	0	9	27	5	1
17	36	0	8	1	..	7	18	37	0	10	5	..	..
17	36	0	9	..	..	24	18	37	1	8	39	..	4
17	36	0	10	..	..	1	18	37	1	9	145	..	..
17	36	1	8	..	..	52	18	37	1	10	2	..	..
17	36	1	9	..	..	43	18	37	2	9	1	..	..
17	37	0	8	..	..	2	18	38	0	9	36	..	..
17	37	0	9	9	..	7	18	38	0	10	21	..	..
17	37	0	10	5	..	1	18	38	0	11	1	..	..
17	37	1	8	3	..	5	18	38	1	8	10	.	..
17	37	1	9	16	..	11	18	38	1	9	137	..	..
17	37	1	10	1	..	..	18	38	1	10	22	..	..
17	38	0	9	15	..	1	18	38	2	9	1	..	..
17	38	0	10	10	..	..	18	39	0	9	4	..	.
17	38	1	8	2	..	..	18	39	0	10	8	..	..
17	38	1	9	9	..	1	18	39	0	11	1	..	..
17	38	1	10	1	..	..	18	39	1	9	16	..	..
17	39	0	9	1	..	..	18	39	1	10	12	..	..
17	39	0	10	2	..	..	18	40	0	10	1	..	.
17	39	1	9	3	..	1	18	40	1	10	2	..	..
17	39	1	10	3	..	..	19	[24]	0	8	..	1	..

Ann. corp. tr.	Ann. corp. c.	Ann. subd. tr.	Ann. subd. c.	Pl.	Np.	Osts.	Ann. corp. tr.	Ann. corp. c.	Ann. subd. tr.	Ann. subd. c.	Pl.	Np.	Osts.
19	[25]	0	8	..	1	..	19	37	2	8	1	..	..
19	[28]	0	8	..	1	..	19	37	2	9	1	..	..
19	[29]	0	8	..	1	..	19	38	0	9	1	2	..
19	[30]	0	8	..	1	..	19	38	1	8	..	1	..
19	33	0	9	..	1	..	19	38	1	9	15	..	..
19	34	0	7	..	1	..	19	38	1	10	4	..	..
19	34	0	8	..	12	..	19	38	2	8	1	..	.
19	34	1	7	..	1	..	19	39	0	9	1	..	.
19	34	1	8	..	1	..	19	39	1	9	1	..	..
19	34	1	9	..	1	..	19	39	1	10	2	..	..
19	35	1	7	..	1	..	19	40	1	9	1	.	.
19	35	1	8	..	1	..	20	[19]	1	8	..	1	.
19	35	0	7	..	3	..	20	[27]	1	7	..	1	..
19	35	0	8	..	37	..	20	[29]	0	9	..	1	.
19	35	0	9	..	5	..	20	[30]	1	7	..	1	..
19	35	1	7	..	8	..	20	[30]	1	8	..	1	.
19	35	1	8	..	29	..	20	[32]	1	8	..	1	..
19	36	1	7	..	1	..	20	34	0	8	..	1	
19	36	1	8	..	1	..	20	34	1	7	..	1	
19	36	0	7	..	1	..	20	34	1	8	..	3	
19	36	0	8	..	39	..	20	35	0	8	..	6	.
19	36	0	9	..	31	..	20	35	0	9	..	2	..
19	36	1	7	..	1	..	20	35	1	7	..	5	.
19	36	1	8	4	13	..	20	35	1	8	..	14	.
19	36	1	9	2	..	..	20	36	0	8	..	7	..
19	36	2	8	1	..	..	20	36	1	8	..	11	.
19	37	0	8	..	23	..	20	36	1	9	..	1	.
19	37	0	9	..	13	..	20	37	0	8	..	3	..
19	37	1	8	6	1	..	20	37	0	9	..	1	.
19	37	1	9	14	1	..	20	37	1	8	..	5	.
19	37	1	10	1	..	..	20	37	1	9	..	2	.

Tabelle 7.

(Ringgrenzen) ♂ Cr. med. l.	♂ Cr. sup. c.	♀ Cr. med. l.	♀ Cr. sup. c.	Plymouth inv.	Plymouth ♀	Plymouth ♂	Plymouth Σ	Napoli inv.	Napoli ♀	Napoli ♂	Napoli Σ	Ostsee inv.	Ostsee ♀	Ostsee ♂	Ostsee Σ
				147	66	53	266	58	74	65	197	65	36	36	137
–		0	1	.	..	..	..	..	..	.	.	1	..	..	1
–		1	2	..	..	..	..	..	.	.	.	2	..	..	2
—		0	0	1	..	..	1	5	3	..	8	4	3	2	9
		1	1	9	2	..	11	..	1	1	2	9	..	1	10
–		2	2	..	..	1	1	..	.	.	.	..	.	.	.
—		0	—1	..	..	..	..	..	..	2	2	1	..	..	1
–		1	0	46	6	13	65	6	7	5	18	9	8	4	21
		2	1	8	2	2	12	3	..	..	3	1	..	1	2
		3	2	..	..	..	.	..	..	..	..	1	..	..	1
–		2	0	1	..	1	2	..			.	.	..	.	..
—		4	1	..	1	..	1	..	.	..	.	..			
0	1	—		..	.	.	..		1	..	1	..	.	.	..
0	0	–		2	..	..	2	..	..	1	1	9	4	1	14
1	1			6	2	2	10	2	2	1	5	7	4	2	13
2	2			2	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..
3	3			..	..		..	..	..	..	..	..	..	1	1
4	4			1	..	..	1	..	..	..	..	..	1	..	1
1	0			41	19	17	77	5	3	5	13	12	7	6	25
2	1	–		2	7	6	15	1	1	1	3	1	..	..	1
2	0	—		.	1	1	2	.	..	..	..	1	1	..	2
3	0	—			2	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..
4	1	—			.	..	..	..	..	..	.	..	.	1	1
-1	1	—1	1	.	.		..	1	..	..	1	.		..	..
0	1	0	1	1	..	..	1	..	..	..	..	1	..	..	1
0	1	0	0		.		.	.		2	2	..	..	..	.
0	0	—1	0					.	..	..	..	..	..	1	1
0	0	0	0	3	..	..	3	1	2	1	4	2	3	..	5
1	1	0	0				..		.	..	..	1	..	..	1
1	1	1	1	3	..	..	3	2	1	1	4	4	1	1	6

(Ringgrenzen)

s Cr. med. t.	s Cr. sup. e.	d Cr. med. t	d Cr. sup. e.	Plymouth inv.	Plymouth ♀	Plymouth ♂	Plymouth Σ	Napoli inv.	Napoli ♀	Napoli ♂	Napoli Σ	Ostsee inv.	Ostsee ♀	Ostsee ♂	Ostsee Σ
0	0	0	—1	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
0	0	1	0	..	..	..	..	..	1	1	2	2	..	1	3
1	1	1	0	2	1	2	5	..	..	..	..	2	..	1	3
1	1	2	1	1	..	1	2	..	..	..	..	..	..	..	..
2	2	2	1	1	..	..	1	..	.	..	..	..	..	..	..
5	5	1	0	1	..	..	1	..	..	..	..	.	..	..	..
5	5	5	4	1	..	..	1	..	..	.	..	..	..	..	
0	—1	0	0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1
1	0	1	1	7	..	2	9	1	1	1	3	5	..	1	6
1	0	3	3	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
2	1	1	1	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
0	—1	0	—1	..	..	..	..	1	1	..	2	..	..	.	..
0	—1	1	0	..	1	..	1	..	..	..	..	1	..	..	1
1	0	1	0	80	40	35	155	18	17	14	49	13	12	4	29
1	0	2	1	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	.	.
2	1	1	0	2	1	..	3	..	..	..	..	..	..	..	..
2	1	2	1	3	3	3	9	..	2	..	2	..	..	1	1
1	0	1	—1	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	..
1	0	2	0	2	2	..	4	..	..	..	..	..	..	..	.
2	1	2	0	2	1	..	3	..	..	..	..	..	..	..	.
2	1	3	1	1	..	..	1	.	..	..	..	..	.	.	..
1	—1	1	0	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..
2	0	1	0	1	3	1	5	..	.	..	..	..	..	..	
3	0	1	0	1	..	..	1	..	..	..	..	..	1	..	1
4	0	2	1	..	1	..	1	..	1	..	1	..	..	..	..
1	—1	1	—1	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
2	0	2	0	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
4	1	3	1	..	..	1	1	..	..	..	.	..	..	.	..
[abn.		abn.		1	..	..	1]	..	..	..	..	.	..	..	..

Tabelle 8.

Ringgrenzen Cr. med. t.	Cr. sup. c.	Plymouth s	Plymouth d	Napoli s	Napoli d	Ostsee s	Ostsee d
—1	0	..	.	.	..	..	1
—1	1	..	..	1	1	..	..
0	—1	1	..	2	5	2	1
0	0	5	4	8	14	23	16
0	1	1	1	3	..	1	2
1	—1	..	..	2	2	..	..
1	0	247	236	66	70	60	58
1	1	20	24	9	9	23	22
1	2	..	..	..	..	.	2
2	0	7	9	1	1	2	..
2	1	32	26	5	6	2	3
2	2	3	1	..	..	..	..
3	0	3	.	.	..	1	..
3	1	..	2	..	..	..	..
3	2	..	..	..	..	..	1
3	3	..	1	..	..	1	..
4	0	1	..	1	..	.	..
4	1	1	1	..	..	1	.
4	4	1	..	.	..	1	..
5	4	..	1	..	..	..	..
5	5	2	..	..	.	..	..
Σ		324	306	98	108	117	106

Tabelle 9.

Discontin.	Plymouth inv. s	Plymouth inv. d	Plymouth ♀ s	Plymouth ♀ d	Plymouth ♂ s	Plymouth ♂ d	Napoli inv. s	Napoli inv. d	Napoli ♀ s	Napoli ♀ d	Napoli ♂ s	Napoli ♂ d	Ostsee inv. s	Ostsee inv. d	Ostsee ♀ s	Ostsee ♀ d	Ostsee ♂ s	Ostsee ♂ d
	212	201	77	97	70	79	72	66	85	81	73	73	93	95	47	53	44	47
2	.	..	.	..	..	..	1	1	..	..	..	..	..	.	..	..		.
1	1	1	..	..	..	..	..	..	1	..	2	..	1	4	..	..		1
0	23	25	3	2	5	3	5	9	7	8	5	6	27	25	13	8	8	5
1	143	148	74	58	63	57	27	28	25	30	21	23	32	30	20	21	12	12
2	1	6	4	3	2	2	..	1	2	2	1	.	1	..	1	..	.	..
3	1	..	2	1	1	..	.	..	..	.	.	..	..	.	1	..	1	..
4	..	..	1	..	..	..	.		1	..	..	..	..		..	..	.	..
Σ	381		161		141		105		121		102		154		82		65	

Tabelle 10.

Cristae mediae trunci — Cristae superiores caudae

Plymouth

	Ringgr.	♀ 0	1	2	3	4	5	Σ
♂	0	4	..	..	..	..	..	4
	1	1	172	9	1	..	1	184
	2	..	7	13	..	1	..	21
	3	..	1	1	..	1	..	3
	4	..	..	..	..	..	..	0
	5	..	..	..	..	..	1	1
	Σ	5	180	23	1	2	2	213

	Ringgr.	♀ —1	0	1	2	3	4	5	Σ
♂	0	1	168	11	..	..	..	1	181
	1	..	11	18	1	..	..	..	30
	2	..	..	..	..	..	..	..	0
	3	..	1	..	..	..	..	..	1
	4	..	..	..	..	..	..	1	1
	Σ	1	180	29	1	0	0	2	213

Napoli

	Ringgr.	♀ −1	0	1	2	3	4	Σ
	1	1	..	..	..	..	..	1
♂	0	..	9	..	..	..	..	9
	1	..	2	59	..	..	..	61
	2	..	..	..	3	.	1	4
	Σ	1	11	59	3	0	1	75

	Ringgr.	♀ —1	0	1	Σ
	—1	3	2	..	5
♂	0	1	56	2	59
	1	..	4	7	11
	Σ	4	62	9	75

Ostsee

	Ringgr.	♀ 0	1	2	3	Σ
	−1	1	..	..	..	1
♂	0	7	1	..	..	8
	1	4	44	..	1	49
	2	..	..	1	..	1
	Σ	12	45	1	1	59

	Ringgr.	♀ −1	0	1	Σ
♂	0	2	39	4	45
	1	..	6	8	14
	Σ	2	45	12	59

Tabelle 11.

Plymouth

		s						
Diskontin.	—	1	0	1	2	3	4	Σ
—	266	..	15	92	2	2	..	377
1	..	1	..	..	..	..	..	1
0	13	..	6	11	..	..	..	30
d 1	77	..	10	169	5	1	1	263
2	2	..	..	8	..	1	..	11
3	1	..	..	..	..	..	..	1
Σ	359	1	31	280	7	4	1	683

Napoli

		s							
Diskontin.	—	2	1	0	1	2	3	4	Σ
—	197	..	1	6	16	..	..	..	220
2	..	1	..	..	..	..	..	..	1
1	..	..	..	..	..	..	..	..	0
d 0	10	..	2	8	3	..	..	..	23
1	23	..	..	3	53	1	..	1	81
2	..	..	..	..	1	2	..	..	3
Σ	230	1	3	17	73	3	0	1	328

Ostsee

		s					
Diskontin.		-1	0	1	2	3	Σ
—	137	..	29	26	2	1	195
1	3	1	1	..	..	..	5
d 0	19	..	12	7	..	..	38
1	25	..	6	31	..	1	63
Σ	184	1	48	64	2	2	301

Tabelle 12.

(Plymouth-Material.)

	confin.	discontin.	%	Cr. med. t. 0	1	2	3	4	5	Cr. sup. c. —1	0	1	2	3	4	5	Discont. —1	0	1	2	3	4
Ann. t.																						
17	103	59	36,4	..	30	25	1	1	2	..	20	35	2	..	1	1	..	14	42	2	1	..
18	578	514	47,1	7	447	52	4	3	1	..	441	68	2	1	1	1	..	42	453	15	3	1
19	55	57	50,9	5	50	1	1	..	..	1	51	5	..	..	..	..	2	5	48	1	1	..
Ann. c.																						
[24]	..	[2]	..	..	[2]	..	..	..	..	..	[2]	..	..	..	..	..	..	..	[2]	..	..	..
35	..	6	100,0	..	6	..	..	..	..	..	6	..	..	..	..	..	..	..	6	..	..	..
36	57	55	49,1	..	47	8	..	..	..	..	48	7	..	..	..	..	..	1	52	2	..	..
37	275	283	50,7	6	244	27	4	..	2	1	244	34	1	1	1	1	..	22	251	8	2	..
38	326	246	43,0	6	200	33	2	4	1	..	187	55	2	..	1	1	2	33	200	7	3	1
39	72	36	33,3	..	26	10	..	..	..	..	23	12	1	..	..	..	..	5	30	1	..	..
40	6	2	25,0	..	2	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..
Ann. subd. t.																						
0	217	95	30,4	..	57	34	1	1	2	..	45	46	2	..	1	1	..	16	76	2	1	..
1	569	527	50,9	10	404	44	5	3	1	1	459	62	2	1	1	1	2	43	461	16	4	1
2	10	8	44,4	2	6	..	..	..	..	..	8	..	..	..	..	..	..	2	6	..	..	..
Ann. subd. c.																						
7	2	2	50,0	..	2	..	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2	..	..	..
8	97	97	50,0	1	88	6	2	..	..	..	88	9	..	..	..	..	..	7	85	3	2	..
9	502	458	47,7	11	390	48	3	3	3	1	380	70	2	1	2	2	2	45	396	12	2	1
10	131	73	35,8	..	47	24	1	1	..	..	42	29	2	..	..	..	..	9	60	3	1	..
11	4	..	0,0	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Σ	736	630	..	12	527	78	6	4	3	1	512	108	4	1	2	2	2	61	543	18	5	1

Tabelle 13.

Rad.	P.	Plymouth				Napoli				Ostsee			
s	d	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ	juv.	♀	♂	Σ
[11]	13	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	1
12	[5]	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1
12	12	..	..	..	..	..	..	..	..	3	2	5	10
12	13	..	..	..	..	..	..	..	..	7	5	..	12
13	12	..	..	..	..	..	..	..	..	3	1	..	4
13	13	..	2	1	3	..	..	..	..	71	34	35	140
13	14	3	1	2	6	1	..	..	1	6	3	6	15
13	15	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..
14	13	4	2	..	6	..	..	..	..	4	2	1	7
14	14	75	24	24	123	2	1	..	3	55	31	14	100
14	15	31	15	12	58	1	..	..	1	1	1	..	2
14	16	4	..	1	5	..	1	..	1	..	..	..	..
15	14	21	11	5	37	..	1	..	1	3	..	..	3
15	15	187	88	74	349	16	11	16	43	1	2	1	4
15	16	12	9	8	29	3	4	11	18	..	..	..	.
15	?	1	..	1	2	..	..	..	..	..	..	..	.
16	[11]	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	.
16	15	12	3	5	20	3	6	3	12	..	..	..	..
16	16	18	5	6	29	56	57	45	158	.	..	..	..
16	17	1	..	..	1	5	3	6	14	..	..	..	..
16	18	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
17	16	..	..	..	..	2	2	4	8	..	..	..	..
17	17	..	..	..	..	13	28	16	57	..	..	..	..
17	18	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
18	17	..	..	..	..	1	2	..	3	..	..	..	..
18	18	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	..
?	14	6	..	2	8	..	..	..	..	..	..	..	..
?	15	1	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..
?	16	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	..	.
?	17	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..
?	?	5	..	..	5	1	1	..	2	..	..	2	2

Tabelle 14.

Rad. P. D.	Plymouth						Napoli						Ostsee					
	13	14	15	16	17	♀	13	14	15	16	17	♀	12	13	14	15	♀	♀
27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	.	0	.	.	.	.	.	.
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	.	21	.	.	21	.	.	.
31	.	.	.	.	.	.	.	.	6	13	.	24	.	1	1	.	.	21
32	.	.	.	.	.	21	.	.	6	29	5	42	.	9	1	.	.	10
33	.	.	.	.	.	21	.	.	12	53	17	95	.	32	.	.	.	26
34	.	6	12	1	.	21	.	21	33	109	31	182	3	34	1	.	.	60
35	.	19	45	7	.	1	.	15	26	74	33	128	12	78	41	4	21	133
36	4	51	92	12	.	1	.	1	19	60	22	103	4	45	59	4	1	152
37	1	81	202	16	.	4	1	.	9	8	20	34	21	58	67	.	1	127
38	5	103	221	26	1	4	.	21	9	15	15	20	21	23	30	21	1	57
39	2	63	165	24	.	4	.	.	5	12	3	.	1	9	9	3	.	22
40	1	28	54	16	.	3	.	.	1	4	.	4	.	.	2	.	21	.
41	.	4	33	7	.	.	.	.	.	1	2	4	.	.	.	.	.	.
42	.	2	14	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
43	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
♂	19	362	842	113	1	1337	21	1	10	117	368	141	7	644	6	.	37	319	227	13	306	4
♀	.	1	5	.	.	9	1	.	.	1	4	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	21

Tabelle 15.

	Plymouth				Napoli				Ostsee			
Rad. C.	iuv.	♀	♂	Σ	iuv.	♀	♂	Σ	iuv.	♀	♂	Σ
[22]	..	..	..	..	..	1	..	1	..	..	..	.
[6]	..	..	..	..	..	..	..	..	1	.	..	1
[7]	1	..	1	2	..	..	..	..	1	..	..	1
[8]	..	..	..	..	1	..	..	1	..	..	1	1
9	23	8	5	36	4	2	3	9	2	..	2	4
10	343	146	131	620	94	110	80	284	149	82	61	292
11	5	2	4	11	4	7	4	15	..	..	.	.
12	1	2	..	3	..	..	..	.	..	..	..	.
13	..	1	..	1	..	..	[1	1]	.	..	..	.
[14]	..	..	..	..	..	..	1	1	.	..	..	.
?	9	2	..	11	2	1	13	16	1	..	1	2

Tabelle 16.

Ann. B.	Ann. C.	Plym.	Nap.	Osts.	Ann. B.	Ann. C.	Plym.	Nap.	Osts.
15	37	..	(1)[1]	..	22	34	..	3	.
16	37	..	..	(1)[1]	22	35	..	11	5
17	36	..	(1)[1]	1	22	36	3	7	9
18	35	..	..	1	22	37	3	3	2
18	36	..	..	2	22	38	1	..	..
19	[19]	..	1	..	23	34	..	1	.
19	[27]	..	1	..	23	35	..	4	..
19	35	..	1	1	23	36	3	11	1
19	36	..	..	3	23	37	19	3	3
19	37	..	..	1	23	38	16	1	1
20	[30]	..	2	..	23	39	1	..	.
20	34	..	1	2	24	35	..	2	..
20	35	..	4	6	24	36	4	6	..
20	36	..	..	3	24	37	27	6	.
20	37	..	..	2	24	38	29	..	..
21	[25]	..	1	..	24	39	2	..	1
21	[28]	..	1	..	25	33	..	1	..
21	[29]	..	1	..	25	35	..	1	.
21	[32]	..	1	..	25	37	11	..	.
21	34	..	4	..	25	38	13	..	.
21	35	..	14	6	25	39	2	..	.
21	36	2	6	11	26	38	2	..	..
21	37	1	2	3	26	39	2	..	..
					Σ		141	102	65

[1]) Unberücksichtigt bei der Berechnung von ρ.

b. Rechnungsergebnisse.

(Tabelle 17—20.)

Tabelle 17.

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
	A	*r*	*A*	*r*	*A*	*r*
			1. Annuli trunci.			
inv.	17,91885	0,47028	19,15238	0,47371	17,03896	0,40904
ad.	18,01987	0,41113	19,11659	0,53977	17,16326	0,50896
D.-Q.	4,44	—3,68	—0,90	2,36	3,45	3,93
♀	18,06832	0,43344	19,11570	0,53302	17,18293	0,49702
♂	17,96454	0,36536	19,11765	0,54763	17,13846	0,52263
D.-Q.	3,35	3,10	0,04	0,42	0,78	0,63
			2. Annuli caudae.			
inv.	37,56955	0,84403	35,64706	0,85917	35,67974	0,73790
ad.	37,42053	0,72238	35,63552	0,92111	35,74830	0,92467
D.-Q.	3,68	—4,25	—0,16	1,23	1,05	4,04
♀	37,39751	0,72471	35,69167	0,90236	35,62195	0,93236
♂	37,44681	0,71881	35,56383	0,94034	35,90769	0,88966
D.-Q.	0,88	0,15	—1,49	0,63	2,81	—0,59
			3. Annuli corporis.			
inv.	55,48819	0,94633	54,79412	0,99348	52,71895	0,78762
ad.	55,44040	0,80236	54,73833	1,05757	52,91157	0,92526
D.-Q.	1,05	4,51	—0,68	1,10	2,87	2,90
♀	55,46584	0,77243	54,80000	1,08476	52,80488	0,91651
♂	55,41134	0,83429	54,65957	1,01639	53,04615	0,91871
D.-Q.	—0,87	1,40	—1,44	—0,99	2,35	0,03
			4. Annuli subd. trunci.			
inv.	0,81413	0,42131	0,35238	0,49725	0,81169	0,40723
ad.	0,74835	0,46347	0,30494	0,49782	0,86395	0,47580
D.-Q.	2,26	2,05	—1,19	0,02	1,52	2,81
♀	0,75777	0,45651	0,29751	0,52450	0,91463	0,47373
♂	0,73759	0,47109	0,31373	0,46401	0,80000	0,47068
D.-Q.	0,56	0,57	0,36	—1,92	2,17	0,08

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
	A	*r*	*A*	*r*	*A*	*r*
			5. Annuli subd. caudae.			
inv.	9,00000	0,60969	8,14286	0,44569	8,42207	0,50686
ad.	9,01656	0,49137	8,13902	0,55501	8,38775	0,55266
D.-Q.	0,58	—5,89	—0,10	4,01	—0,83	1,57
♀	9,01242	0,45938	8,11570	0,51731	8,34148	0,54593
♂	9,02128	0,52559	8,16667	0,59546	8,44616	0,55555
D.-Q.	0,23	2,43	1,00	2,17	1,70	0,22
			6. Annuli subdorsales.			
inv.	9,81413	0,61781	8,49523	0,57111	9,23377	0,53199
ad.	9,76490	0,55285	8,44396	0,61756	9,25170	0,58137
D.-Q.	—1,63	—3,04	—1,10	1,40	0,41	1,61
♀	9,77019	0,54884	8,41322	0,67627	9,25610	0,60104
♂	9,75887	0,55735	8,48040	0,53743	9,24616	0,55556
D.-Q.	—0,26	0,28	1,22	—3,58	—0,15	—1,00
			7. Crista lat. media trunci.			
inv.	1,12607	0,55745	0,87500	0,52541	0,83333	0,48867
ad.	1,20640	0,50629	0,91791	0,54701	0,92233	0,71989
D.-Q.	2,81	—2,53	0,82	0,58	1,57	5,79
♀	1,22973	0,54642	0,97368	0,62774	0,85938	0,65830
♂	1,18045	0,45611	0,84483	0,40690	1,02564	0,80023
D.-Q.	—1,22	—3,16	—2,13	—5,16	1,62	2,00
			8. Crista lat. superior caudae.			
inv.	0,24928	0,63632	0,13889	0,45049	0,34167	0,55521
ad.	0,17438	0,39774	0,09702	0,45498	0,22330	0,60631
D.-Q.	—2,68	—12,05	—0,94	0,14	—2,24	1,37
♀	0,15541	0,38049	0,10526	0,47514	0,14062	0,58275
♂	0,19549	0,42096	0,08621	0,42687	0,35898	0,61964
D.-Q.	1,24	1,77	—0,36	—1,29	2,63	0,63

	Plymouth		Napoli		Ostsee	
	A	*r*	*A*	*r*	*A*	*r*
			9. Discontinuitas Cristae lat. subdorsalis.			
inv.	0,87679	0,42046	0,73611	0,60077	0,49167	0,59154
ad.	1,03203	0,41635	0,82090	0,59664	0,69903	0,60475
D.-Q.	6,87	—0,26	1,44	—0,10	4,81	0,34
♀	1,07432	0,46631	0,86842	0,63540	0,71875	0,57197
♂	0,98496	0,34651	0,75862	0,53531	0,66667	0,65372
D.-Q.	—2,72	—5,16	—1,61	—2,07	0,61	1,35
			10. Radii dorsales.			
inv.	37,65836	1,66150	34,51456	1,59405	34,83766	1,43461
ad.	37,97682	1,60794	34,38288	1,79898	34,89726	1,69500
D.-Q.	3,74	—0,89	—0,99	2,21	0,49	3,00
♀	37,81367	1,65769	34,44627	1,88051	35,12195	1,66303
♂	38,16312	1,52810	34,30693	1,69298	34,60937	1,69193
D.-Q.	2,83	—1,48	—0,86	—1,64	—2,71	0,22
			11. Radii pectorales.			
inv.	14,77993	0,61500	15,91304	0,72377	13,38961	0,62694
ad.	14,79833	0,59806	16,07240	0,71139	13,33333	0,64549
D.-Q.	0,82	- 1,07	3,90	—0,43	—1,60	0,75
♀	14,78505	0,59113	16,14644	0,74281	13,41718	0,65360
♂	14,81362	0,60556	15,98522	0,66196	13,22400	0,61792
D.-Q.	0,86	0,62	3,58	- 2,54	3,80	0,99
			12. Radii caudales.			
inv.	9,95699	0,29012	10,00000	0,28017	9,98676	0,11428
ad.	10,00000	0,34699	10,02913	0,27716	9,98621	0,11662
D.-Q.	2,54	4,75	1,28	—0,19	—0,06	0,37
♀	10,00629	0,41203	10,04202	0,27177	10,00000	0,00000
♂	9,99286	0,25343	10,01149	0,28343	9,96825	0,17533
D.-Q.	0,51	8,51	—1,15	0,62	—2,14	16,72

Tabelle 18.

	1. Annuli trunci.			2. Annuli caudae.			3. Annuli corporis.		
	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee
A	17,96345	19,12805	17,09967	37,50366	35,63923	35,71333	55,46706	54,75633	52,81333
r	0,44605	0,51980	0,46473	0,79598	0,90161	0,83536	0,88588	1,03764	0,86323
β_3	0,16546	0,15774	0,33976	0,01418	0,04687	0,07373	0,27014	0,09546	0,08881
β_1	4,96530	3,40246	4,27351	3,15686	2,69960	3,65516	3,20460	3,14427	3,57606
n	684	328	301	683	316	300	683	316	300

	4. Annuli subd. trunci.			5. Annuli subd. caudae.			6. Annuli subdorsales.		
	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee
A	0,78509	0,32012	0,83721	9,00731	8,14025	8,40531	9,79240	8,46037	9,24252
r	0,44163	0,49814	0,44282	0,56060	0,52251	0,52999	0,59052	0,60356	0,55673
β_3	0,91983	0,54448	—0,72226	0,00237	0,15855	0,38279	—0,25082	0,30540	0,01598
β_1	3,07396	2,24020	3,89756	3,89201	3,31890	2,13634	3,26671	3,69603	2,63627
n	684	328	301	684	328	301	684	328	301

	7. Crista lat. media trunci.			8. Crista lat. superior caudae.			9. Discontinuitas Crist. lat. subd.		
	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee	Plymouth	Napoli	Ostsee
A	1,16190	0,90291	0,87443	0,21587	0,11165	0,28700	0,94603	0,79126	0,58744
r	0,53673	0,53995	0,60817	0,54429	0,45384	0,58238	0,42570	0,60749	0,60657
β_3	3,31770	0,29861	1,26609	4,10291	0,44176	2,17061	0,54702	0,76909	0,02422
β_1	19,88655	9,04349	9,90005	28,98326	4,23476	11,43584	13,32746	10,23198	4,23173
n	630	206	223	630	206	223	630	206	223

10. Radii dorsales.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
A	37,80118	34,42462	34,86667
r	1,64266	1,73773	1,56701
β_3	0,02497	—0,05103	—0,31933
β_4	3,91587	4,18137	3,42896
n	679	325	300

11. Radii pectorales sin.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
	14,75785	15,99691	13,33557
	0,60240	0,73071	0,65138
	0,24717	0,23256	0,04190
	3,17030	3,81746	2,79894
	669	324	298

12. Radii pectorales dext.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
	14,81241	16,04615	13,38926
	0,61153	0,70668	0,60988
	0,18116	—0,17006	0,07367
	3,39715	3,21407	2,73171
	677	325	298

11. Diff. Rad. pectoral.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
	0,06447	0,04644	0,05041
	0,51692	0,45307	0,37713
	0,48136	0,59022	0,53804
	4,97877	6,37116	6,76088
	667	323	297

14. Radii caudales.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
	9,97616	10,01948	9,98649
	0,31744	0,27846	0,11546
	1,43703	0,69186	8,42956
	26,22785	12,73593	72,00553
	671	308	296

15. Annuli Bursae incubat.

	Plymouth	Napoli	Ostsee
	23,80142	21,89246	20,81538
	0,96183	1,57122	1,48732
	—0,31241	0,92860	0,74797
	3,26353	5,85673	3,91868
	141	102	65

Tabelle 19.

		Plymouth	Napoli	Ostsee
1. Amm. t. u. Amm. c.	ϱ	−0,06763 ± 0,02569	0,00239 ± 0,03794	−0,21772 ± 0,03710
2. Amm. subd. t. u. Amm. subd. c.	ϱ	−0,32435 ± 0,02308	−0,30137 ± 0,03386	−0,35587 ± 0,03395
3. Amm. t. u. Amm. subd. t.	ϱ	0,29403 ± 0,02356	0,33622 ± 0,03303	0,27256 ± 0,03599
4. Amm. t. u. Amm. subd. c.	ϱ	−0,12775 ± 0,02587	−0,18961 ± 0,03587	−0,21798 ± 0,03703
5. Amm. c. u. Amm. subd. t.	ϱ	−0,17894 ± 0,02498	−0,16861 ± 0,03686	−0,26029 ± 0,03630
6. Amm. c. u. Amm. subd. c.	ϱ	0,49011 ± 0,01961	0,34953 ± 0,03331	0,35365 ± 0,03407
7. Amm. u. Amm. subd. (t + c)	ϱ	0,34215 ± 0,02279	0,18986 ± 0,03658	0,13139 ± 0,03827
8. Amm. subd. u. Rad. D.	ϱ	0,38266 ± 0,02209	0,45580 ± 0,03031	0,34366 ± 0,03426
9. Cr. med. t. u. Cr. sup. c.	ϱ	0,68887 ± 0,01408	0,26238 ± 0,04376	0,48158 ± 0,03469
10. Cr. med. t. sin. u. dext.	ϱ	0,64418 ± 0,02704	0,78769 ± 0,03721	0,64000 ± 0,05184
11. Cr. sup. c. sin. u. dext.	ϱ	0,51929 ± 0,03375	0,68470 ± 0,04137	0,49089 ± 0,06665
12. Discont. Cr. u. Cr. med. t.	ϱ	0,37869 ± 0,02302	0,69298 ± 0,02443	0,54032 ± 0,03198
13. Discont. Cr. u. Cr. sup. c.	ϱ	−0,40869 ± 0,02238	−0,51416 ± 0,03457	−0,47729 ± 0,03488
14. Discont. Cr. sin. u. dext.	ϱ	0,33342 ± 0,04108	0,71082 ± 0,03853	0,54588 ± 0,06165
15. Cont. u. Discont. Cr. sin. u. dext.	ϱ	0,59458 ± 0,01328	0,85320 ± 0,01249	0,39783 ± 0,02237
	ϱ_1	0,37139 ± 0,04450	0,51804 ± 0,05449	0,24614 ± 0,07304
16. Rad. P. sin. u. dext.	ϱ	0,63663 ± 0,01553	0,80219 ± 0,01338	0,82197 ± 0,01270
17. Rad. P. u. Rad. D.	ϱ	0,08499 ± 0,02599	−0,04582 ± 0,02652	0,29377 ± 0,02576
18. Amm. c. u. Amm. B. inc.	ϱ	0,37454 ± 0,04883	0,36612 ± 0,06089	0,38196 ± 0,07201

Tabelle 20.

	δ			D.-Q. (c)		
	P.-N.	P.-O.	N.-O.	P.-N.	P.-O.	N.-O.
1. Annuli trunci	—1,2058	0,9484	2,0602	3,91	—0,94	2,48
2. Annuli caudae	1,0983	1,0975	—0,0427	—3,92	—1,29	1,91
3. Summa annulorum corporis	0,3695	1,5172	1,0222	4,54	0,71	4,42
4. Annuli subdorsales trunci	0,4947	—0,0589	0,5495	—4,28	—0,07	3,09
5. Annuli subdorsales caudae	0,8005	0,5520	—0,2518	1,98	1,86	0,41
6. Summa annulorum subdorsal.	1,1155	0,4905	0,6741	0,60	1,88	2,03
7. Crista lateralis media trunci (sin. et dextr.)	0,2405	0,2511	0,0248	0,07	—1,38	1,25
8. Crista lat. superior caudae (sin. et dextr.)	0,1044	—0,0631	—0,1692	2,09	—0,66	2,76
9. Discontinuitas Cristae lat. subdors.	0,1498	0,3474	0,1679	3,87	—5,69	0,02
10. Radii Dorsalis	0,9989	0,9143	—0,1338	—1,37	1,26	2,25
11. Radii Pectoralium (sin. et dextr.)	—0,9318	1,1458	1,9648	—6,45	1,85	4,46
12. Radii Caudalis	—0,0727	—0,0239	0,0837	1,44	7,17	6,16
13. Annuli Bursae incubatoriae	0,7537	1,2192	0,3521	—4,97	—4,61	0,53

Eingegangen am 14. März 1908.

Die Molguliden
des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.

Von Prof. Dr. *W. Michaelsen.*

Mit drei Tafeln.

Die vorliegende Abhandlung ist die erste einer Reihe, die ich über die Tunicaten des Naturhistorischen Museums zu Hamburg oder über einen Teil derselben zu veröffentlichen gedenke.

Das Tunicatenmaterial unseres Museums kann sich an Reichtum wohl nicht mit dem des British Museum und des Berliner Museums messen; doch enthält es einige recht stattliche Ausbeuten von Gebieten, die bis dahin erst wenig durchforscht waren. Besonders hervorzuheben sind die Ausbeuten der Herren Kapitäne C. Hupfer und R. Paessler von der Westküste Afrikas bezw. Amerikas, die Ausbeute der deutschen Südpolarexpedition 1882—83 von Süd-Georgien, gesammelt von Herrn Dr. v. d. Steinen, sowie das von mir selbst erbeutete Material der Hamburger magalhaensischen Sammelreise von Feuerland und Südpatagonien, ferner die Sammlung des Museums Godeffroy von Australien und der Südsee. Zu diesen der Hauptsache nach littoralen Ausbeuten kam neuerdings noch eine umfangreiche Sammlung pelagischer Tunicaten aus dem Pazifischen und Atlantischen Ozean, die Herr Kapitän H. Nissen von seinen Fahrten heimbrachte.

Folgende Abhandlungen beruhen im wesentlichen oder zu einem beträchtlichen Teil auf Untersuchungen an dem Material unseres Museums:

1875. C. Heller, Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten. In: Sb. Ak. Wiss. Wien, math. nat. Cl., LXXVII, 1.

1889. G. Pfeffer, Zur Fauna von Süd-Georgien. In: Mt. Mus. Hamburg, VI.

1898. W. Michaelsen, Vorläufige Mittheilung über einige Tunicaten aus dem magalhaensischen Gebiet, sowie von Süd-Georgien. In: Zool. Anzeig., XXI.

1900. – , Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes. In: Zoologica, XII, Heft 31.

1904. – , Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen. In: Mt. Mus. Hamburg, XXI.

1905. —, Revision von Heller's Ascidien-Typen aus dem Museum Godeffroy. In: Zool. Jahrb., Suppl. VIII.

1907. —, Tunicaten. In: Erg. Hamburg. magalhaens. Sammelreise, I.

Eine Dublettenserie erhielt unser Museum von der in folgender Abhandlung beschriebenen Ausbeute:

1903. W. Michaelsen, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition. In: Deutsche Tiefsee-Exped. 1898—99, VII.

Bei Hinweisen auf diese Abhandlungen bediene ich mich leicht verständlicher Abkürzungen.

Den Hauptteil dieser sowie der sich voraussichtlich daran anschließenden Abhandlungen bildet die Beschreibung der neuen Arten und die Besprechung der unvollständig bekannten.

Diesem Hauptteil stelle ich eine Liste der in der Sammlung des Naturhistorischen Museums enthaltenen Typen mit den auf diese Typen bezüglichen Literaturstellen voran. Ich verzichte jedoch auf eine Aufzählung sämtlicher in unserer Sammlung enthaltenen Arten. Eine Angabe über die Zahl der in der Sammlung vertretenen Nummern und Arten mag genügen.

Es sind im ganzen 36 Sammlungsnummern von Molguliden im Naturhistorischen Museum zu Hamburg vorhanden, die sich auf 26 verschiedene Arten verteilen: *Molgula* 16, *Ascopera* 1, *Bathypera* 1, *Paramolgula* 4, *Eugyra* 1, *Bostrichobranchus* 1, *Rhizomolgula* 2. Die Zahl der Typen beläuft sich auf 12 (13?).

Liste der Typen.

Molgula Kophameli Michaelsen, D. holos. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 125.

Molgula pulchra Michaelsen, ebendaselbst, p. 128.

Molgula georgiana Michaelsen, ebendaselbst, p. 132.

Molgula Martensi Traustedt, Ascidiae simplices fra det stille Ocean. In: Vid. Medd. 1884, Kjøbenhavn 1885, p. 19.

Molgula Greeffi n. sp., siehe unten!

Molgula Godeffroyi n. sp., siehe unten!

Molgula Hupferi n. sp., siehe unten!

Ascopera bouvetensis Michaelsen, D. stolidobr. Ascid. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 188.

Bathypera splendens Michaelsen, ebendaselbst, p. 192.

Paramolgula guttula Michaelsen, D. holos. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 135.

Paramolgula patagonica Michaelsen, ebendaselbst, p. 141.

Rhizomolgula Ritteri Hartmeyer, Die Ascidien der Arktis. In: Fauna arctica III, p. 168.

Rhizomolgula arenaria Ritter? var.? (*Rh. intermedia* n. sp.?), siehe unten!

Neue und weniger bekannte Molguliden.

Molgula Hupferi n. sp.

Tafel I, Fig. 3—6; Tafel III, Fig. 15.

Diagnose: Gestalt schwach seitlich zusammengedrückt, birnförmig mit scharf abgesetztem, dünnem Stiel, der etwas kürzer als die Höhe des eigentlichen Körpers ist und an der Ventralseite gegenüber der Egestionsöffnung entspringt. Eigentlicher Körper inkrustiert; Stiel nackt.

Körperöffnungen einander ziemlich nahe liegend, nicht auf deutlichen Siphonen, sondern flach, in Längsschlitzen, die auf der Höhe eines schmalen Walles liegen. Dieser Wall in der Symmetrieebene den ganzen eigentlichen Körper umziehend.

Zellulosemantel spröde, brüchig, fast vollständig von Fremdkörpern durchsetzt.

Weichkörper mit sehr niedrigen, ovalen inneren Siphonen.

Muskulatur: Außer der gewöhnlichen, von den Körperöffnungen ausstrahlenden Ring- und Längsmuskulatur vorn und hinten an der Symmetriekante eine Gruppe querer Muskelbündel sowie ventral eine Gruppe trichterförmig in den Stiel eintretender Muskeln.

Tentakel, ca. 20, von sehr verschiedener Größe und unregelmäßiger Anordnung, die größten mit Fiederung 3. Ordnung an den größten Fiedern 2. Ordnung, die kleinsten mit erster Andeutung einer Fiederung 1. Ordnung.

Flimmerorgan mit besonders hinten und an der Spitze der Schenkel weit klaffendem, U-förmigem Öffnungsspalt, dessen Hörner etwas eingebogen und schräg nach vorn und etwas nach rechts gerichtet sind.

Exkretionsorgan rechtsseitig, ziemlich weit oberhalb der ventralen Medianlinie, kurz, bohnenförmig.

Kiemensack mit 5 Falten jederseits, die von unten nach oben an Breite zunehmen. 6—14 innere Längsgefäße an je einer Falte. Quergefäße regelmäßig nach Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 angeordnet, kein inneres Gefäßnetz entsendend. Kiemenspalten meist sehr lang, teils gerade, teils wenig gebogen, große ovale Spirakel bildend, die sich nach dem Schema der Quergefäße in zwei zweimal dichotomisch geteilten Infundibulis in die Faltenräume hineinziehen (8 äußerste Infundibulumpole über einem Spirakel).

Dorsalfalte lang, breit, ganz glatt und glattrandig, zur Seite gebogen.

Darm, linksseitig eine ungefähr halbkreisförmig gebogene, am Wendepol weit klaffende Schleife bildend. Magen mit platt nierenförmiger, strahlig gebauter Leber, deren freie Oberfläche zahlreiche zapfenförmige Anhänge trägt; die Zapfen der proximalen Leberpartie auf je einer blasigen Auftreibung. Afterrand zu 16 dreiseitigen Fältchen zusammengelegt.

Geschlechtsorgane jederseits zwitterig. Hoden ein flach ausgebreitetes enges Netz verzweigter Schläuche mit kurzen Endästen, rechts oberhalb des Exkretionsorganes, links die mittlere Partie der Darmschleife überdeckend und nach oben über dieselbe hinausragend. Samenleiter gerade, langgestreckt, distal in 4 gerundete Endläppchen zerschlitzt. Ovarien teilweise die Hoden überdeckend, dick und langgestreckt polsterförmig. Eileiter kurz, zapfenförmig, hinter dem distalen Ende des Ovars aus diesem hervorragend.

Fundnotiz: Westafrika, Gorée bei Kap Verde, 13 Fd.; Kapitän HUPFER leg. Mai 1891 (1 Exemplar).

Äußeres. Die Gestalt (Taf. I, Fig. 3) ist im allgemeinen gestielt-birnförmig. Der eigentliche Körper ist bilateral symmetrisch gebaut, sehr wenig höher als lang, d. h. die Entfernung von der Mitte der Rückenlinie

(zwischen den Körperöffnungen und der Mitte der Ventralseite [Stielansatz]) ein sehr Geringes größer als die größte senkrecht dazu gerichtete Dimension. Die größte Breite ist deutlich geringer. Der Umriß des eigentlichen Körpers in der Hauptsagittalebene (der Symmetrieebene) ist schief, da die Hinterseite des Körpers (von der Egestionsöffnung nach hinten) stärker gewölbt ist als die Vorderseite (von der Ingestionsöffnung nach vorn). Gegen den ventral gelegenen Stielansatz verengt sich der Körper in schwacher Schweifung kegelförmig. Der Scheitelwinkel dieses Verengungskegels ist nur wenig kleiner als ein rechter. Der Stiel ist sehr scharf vom eigentlichen Körper abgesetzt, proximal (am Körper) sehr dünne, distal etwas dicker, gut halb so lang wie der eigentliche Körper hoch. Äußere Siphonen sind nicht vorhanden. Die Körperöffnungen liegen in der Symmetrieebene, die Egestionsöffnung gerade gegenüber dem Stielansatz, die Ingestionsöffnung in ziemlich geringer Entfernung von derselben. Die Entfernung zwischen den Körperöffnungen beträgt ungefähr ein Drittel der Höhe oder der Länge des eigentlichen Körpers. Dieser letztere zeigt noch eine besondere, sehr charakteristische Gestaltung. Über die ganze Kante der Symmetrieebene zieht sich ein ca. 1 mm breiter, $^1/_2$ bis $^2/_3$ mm hoher Wall hin, der an der Dorsalseite, im Bereich der Körperöffnungen, etwas verbreitert ist.

Die Körperöffnungen (Taf. I, Fig. 3) liegen gerade auf diesem Wall und stellen sich als ziemlich lange (ca. 3—4 mm), geschlossene Längsschlitze dar, an denen keine Spur von Lappenbildung oder von Siphonenbildung zu erkennen ist.

Das vorliegende Stück weist folgende Dimensionen auf: Höhe des ganzen Tieres (von der Mitte zwischen den Körperöffnungen bis zum distalen Ende des Stieles) 29 mm, wovon 19 auf den eigentlichen Körper entfallen. Länge des Körpers (in der Richtung senkrecht zur Höhe) 18 mm, größte Breite 13 mm, Länge des Stieles 10 mm, Dicke desselben proximal (nahe am eigentlichen Körper) nicht ganz 1 mm, distal 1,3 mm. Entfernung der Körperöffnungen voneinander ca. 6 mm.

Die Oberfläche des eigentlichen Körpers ist im allgemeinen eben, dabei vollkommen mit Schlamm, Sand und zum Teil ziemlich groben Bruchstücken von Muschelschalen inkrustiert.

Die Färbung des Inkrustationsmateriales ist bei dem vorliegenden Stück im allgemeinen hellgrau, im einzelnen verschiedenfarbig. Der Stiel ist im Gegensatz zum Körper ganz nackt, meist rein weiß, stellenweise etwas gelblich, runzelig mit schwach aufgeblähten Zwischenpartien zwischen den Runzeln.

Innere Organisation. Der Cellulosemantel des eigentlichen Körpers ist durchschnittlich etwa $^1/_2$ mm dick, hart, spröde, leicht zerbrechlich. Er besteht aus einer weich-knorpeligen Grundmasse, die voll-

kommen mit Sandkörnern und anderen Fremdkörpern inkrustiert und durchsetzt ist. Diese Fremdkörper sind so dicht aneinander gelagert, daß die eigentliche Masse des Zellulosemantels fast bis auf das Minimum reduziert ist. Die Fremdkörper durchsetzen den Zellulosemantel so weit, daß sie selbst an der Innenfläche noch etwas vorragen und dadurch diese Innenfläche rauh erscheinen lassen. Die Färbung dieser Innenfläche ist infolgedessen sandgrau mit schwachem, aber deutlichem Perlmutterglanz der Zwischenpartie zwischen den punktförmigen Fremdkörpern. Nur im Bereich des Walles in der Hauptsagittalebene, der sich an der Innenseite des Zellulosemantels als seichte Furche darstellt, zeigt die Innenfläche einen etwas dickeren, weißlichen, ziemlich stark perlmutterglänzenden Belag von knorpeliger Substanz, die nicht von Fremdkörpern durchsetzt und infolgedessen glatter ist. Besonders in der nächsten Umgebung des Stielansatzes und der Körperöffnungen sowie zwischen den letzteren ist dieser Belag stark ausgebildet. Die Körperöffnungen bilden an der Innenfläche des Zellulosemantels kleine kurz-zapfenförmige durchbohrte Hervorragungen reiner, nicht inkrustierter Zellulosemantelsubstanz von gelblichem Aussehen. Diese Zäpfchen zeigen undeutlich einen strahligen Bau, und zwar glaubte ich an dem der Ingestionsöffnung 6, an dem der Egestionsöffnung 4 Strahlen zu erkennen. Der Zellulosemantel des Stieles ist nackt und zeigt keine Spur einer Einlagerung von Fremdkörpern. Er ist hart, knorpelig und biegsam. Am eigentlichen Körper ist die Masse des Zellulosemantels von zahlreichen Gefäßen mit birnförmig angeschwollenen Blindenden durchsetzt. Blasenzellen scheinen zu fehlen. Die Struktur des Zellulosemantels des Stieles wurde nicht näher untersucht.

Der Weichkörper (Taf. I, Fig. 6) hatte sich schon vor der Eröffnung des Zellulosemantels von diesem letzteren fast ganz losgelöst. Nur an den Körperöffnungen und am Stielansatz hing er noch mit ihm zusammen. Der Zusammenhang am Stielansatz konnte nur durch Zerreißung der in den Stiel eintretenden Muskeln gelöst werden. Der Weichkörper zeigte die seitliche Abplattung viel deutlicher als das intakte Tier. Die inneren Siphonen erscheinen am Weichkörper als sehr niedrige, kaum erhabene, ziemlich umfangreiche ovale Wälle, deren längerer Durchmesser in die Hauptsagittalebene fällt. Der Wall der Egestionsöffnung ist fast kreisförmig, der der Ingestionsöffnung deutlich oval, ebenso breit wie ersterer, aber mehr in die Länge gestreckt. Der Stielansatz erscheint auch am Weichkörper deutlich kegelförmig.

Der Innenkörper (Taf. I, Fig. 6) ist im allgemeinen dünn und durchscheinend. Seine Muskulatur ist sehr charakteristisch. Von den Körperöffnungen strahlen fast parallel miteinander zahlreiche Längsmuskelbündel nach hinten, im allgemeinen bis etwa zur Mitte der Höhe des eigentlichen Körpers. An den Seiten sind diese Längsmuskelbündel

ziemlich dicht gestellt, dorsal sowie im Bereich der Symmetrieebenenkante etwas weitläufiger. In der seitlichen bezw. dorsalen Mittelpartie zwischen den beiden Muskelsystemen der Ingestions- und Egestionsöffnung sind die betreffenden Muskelbündel verkürzt, so daß die beiden Systeme sich kaum kreuzen. Die Ringmuskulatur ist zarter und in der Umgebung der Körperöffnungen viel dichter als die Längsmuskulatur. Sie bildet zunächst zwei konzentrische Systeme um die beiden Körperöffnungen. Das System der Egestionsöffnung der eigentlichen zarten Ringmuskulatur läßt sich nur wenig weit über die Basis des inneren Egestionssipho hinaus verfolgen, das der Ingestionsöffnung dagegen ziemlich weit auf den Körper hinauf als zartes Muskelsystem, dessen Fasern die Längsmuskulatur der Körperseiten schräg kreuzen und auch zwischen den beiden Körperöffnungen ein Muskelsystem bilden, das die dorsale Medianlinie überquert. Zu den beiden Hauptmuskelsystemen kommen noch sehr charakteristische Muskeln hinzu. Zum System der Ringmuskeln rechne ich eine Anzahl ziemlich derber und ziemlich dicht gestellter Muskelbündel, die zwischen den voneinander abgewendeten Seiten der inneren Siphonen einerseits und der Basis des Stieles andererseits die vordere bezw. hintere Partie der Symmetriekante des eigentlichen Körpers überqueren, dagegen die mittleren seitlichen Partien des eigentlichen Körpers frei lassen. Der oben geschilderte Längswall auf der Symmetriekante des eigentlichen Körpers bezw. die diesem Wall entsprechende Längsfurche an der Innenseite des Zellulosemantels hat zweifellos den Zweck, den Ansatz dieser quer zum Wall verlaufenden Muskelbündel zu befestigen. Zum System der Längsmuskulatur rechne ich andererseits eine Gruppe derber und eng gestellter Muskelbündel, die vom Umkreis des Stielansatzes ausgehen und sich von hier aus auf einer Kegelfläche in den Stiel hineinziehen. Wie weit diese Muskeln in den Stiel hineingehen, habe ich nicht festgestellt, da ich den Stiel des Unikums nicht zerschneiden wollte.

Die Tentakel, ca. 20 an Zahl, sind von sehr verschiedener Größe und unregelmäßig angeordnet. Die größten Tentakel zeigen an den größten Fiedern 2. Ordnung mehr oder weniger deutlich eine Fiederung 3. Ordnung. Die kleinsten Tentakel zeigen nur mehr oder weniger deutliche Anfänge einer Fiederung 1. Ordnung. Es ist von den kleinsten Tentakeln nicht immer genau festzustellen, ob sie als selbständig anzusehen sind, oder ob sie als basale Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel aufgefaßt werden müssen. Es ist also die obige Zahlenangabe als unsicher bezw. subjektiv zu bezeichnen. Der Stamm der Tentakel ist verhältnismäßig dick, aufgebläht. Die Fiedern letzter Ordnung sind stets klein, papillenförmig, die Fiedern vorletzter Ordnung verhältnismäßig plump. Des Stamm ist glatt, nicht mit Papillen besetzt.

Das Flimmerorgan (Taf. I, Fig. 5) hat einen U-förmigen Öffnungsspalt, dessen Hörner etwas eingebogen sind. Die Öffnung der Hufeisenfigur ist schräg nach vorn und etwas nach rechts gerichtet, da der linksseitige Ast der Hufeisenform etwas verlängert ist. Die Ränder des Öffnungsspaltes klaffen ziemlich weit, besonders in der hinteren Partie, im Winkel der U-Form, wo der innere Rand weit nach vorn vorspringt, bogenförmig in den Raum zwischen den beiden Schenkeln der U-Form vorragend.

Das Exkretionsorgan liegt rechtsseitig oberhalb und in deutlicher Entfernung von der mittleren Partie der ventralen Medianlinie. Es ist kurz bohnenförmig, oben schwach ausgeschnitten, dünnhäutig.

Der Kiemensack (Taf. III, Fig. 15) zeichnet sich durch die verhältnismäßig große Länge der Dorsallinie aus. Er trägt jederseits 5 deutliche, überhängende Falten, die in der Reihe von oben nach unten an Breite zunehmen. Die inneren Längsgefäße sind zumal am Grunde der Falten breit bandförmig, auf und nahe der First der Falten schmäler. Ihre Anzahl entspricht der Breite der Falten und beträgt 6 bis 14 auf einer Falte. Die Anordnung der inneren Längsgefäße mag durch folgendes Schema veranschaulicht werden: E, 0, (6), 0, (8), 0, (10), 0, (10), 0, (14), D. In dem Zwischenraum zwischen den Falten stehen im allgemeinen keine inneren Längsgefäße, doch rückt das unterste Längsgefäß der Falte I stellenweise so weit von dem benachbarten ab, daß es fast wie ein intermediäres inneres Längsgefäß zwischen Falte I und II aussieht. Die Quergefäße zeigen eine sehr regelmäßige Ausbildung und eine Anordnung der verschiedenen Größen nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1. In der Region der Dorsalfalte ist die Zahl der Quergefäße geringer. Ventralwärts schieben sich in regelmäßiger Anordnung neu beginnende feinste Quergefäße zwischen die dorsal entspringenden Quergefäße ein und dadurch erhöht sich die Zahl der Ordnungen zunächst um 1. Da zugleich aber die Quergefäße 1. und 2. Ordnung einander fast gleich werden, so sinkt das Schema, das sich stellenweise zu 1, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 2, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 1 erhob, wieder auf die alte Form zurück. Die Quergefäße der niederen Ordnungen überspannen die Kiemenspalten, ohne sie zu durchschneiden. Nur die größten Quergefäße 1. Ordnung bilden Felderungrenzungen, die nicht von den Kiemenspalten durchbrochen werden. Die größeren Quergefäße überspannen breit-saumförmig den Raum zwischen den Kiemensackfalten. Ein sekundäres, die innere Fläche der Kiemensackwandung überspannendes, durch Verzweigung der Quergefäße gebildetes Gefäßnetz ist nicht vorhanden. Die Kiemenspalten sind meist sehr lang und schmal, ganz gerade oder schwach gebogen. In größter Entfernung von jeder Faltenfirst, zumal in unmittelbarer Nähe des Endostyls, dann aber auch in den von den Falten überdeckten Räumen,

verlaufen sie annähernd parallel den durch den Faltenverlauf markierten Längslinien des Kiemensackes. Je näher sie der First einer Falte liegen, um so deutlicher tritt eine Spiralanordnung hervor. Die Grundspirale von ovalem Umriß nimmt den ganzen Raum zwischen zwei Quergefäßen 1. Ordnung ein. Der Winkelraum zwischen dem ovalen Umkreis dieses Spirakels und der Gruppe von Kiemenspalten, die parallel der Längsfalten verlaufen, wird durch mehr oder weniger verkürzte Kiemenspalten ausgefüllt. Übrigens ist die Grenze zwischen den Parallel- und den Spirakelkiemenspalten nicht scharf. Das Grundspirakel geht in zwei durch das intermediäre Quergefäß 2. Ordnung begrenzte Infundibula über, und diese werden, sich in die Faltenräume hinein erstreckend, durch die Quergefäße höherer Ordnungen wieder gegabelt, so daß schließlich oberhalb der Grundspirakel 8 kleinste Infundibula sich in den Firstraum der Falte einschmiegen. Diese ziemlich regelmäßig durchgeführte Anordnung ist zumal in den untersten Falten deutlich erkennbar, weniger deutlich oder geradezu undeutlich in den obersten Falten, in denen die ganze Anordnung mehr gedrängt erscheint. Die die Kiemenspalten trennenden feinsten äußeren Längsgefäße sind an der Außenseite weitläufig mit ziemlich gleichmäßig zerstreuten kleinen Papillen besetzt. Diese Papillen sind ungefähr so lang wie dick, viel dünner als die feinsten äußeren Längsgefäße.

Die Dorsalfalte ist verhältnismäßig lang und breit, eingerollt, ganz glatt und glattrandig.

Der Darm (Taf. I, Fig. 4) liegt linksseitig am Kiemensack, an den er nur sehr locker angeheftet ist, so daß sich der Kiemensack sehr leicht ablösen läßt. Auch der Enddarm ist frei, nicht enger mit dem Kiemensack verwachsen. Der Darm bildet eine stark aufwärts gebogene, am Wendepol stark klaffende Schleife. Der proximale untere Ast, der zur Hälfte vom Oesophagus und Magen gebildet wird, beschreibt ungefähr einen Halbkreis. Der Wendepol liegt also ziemlich weit von der Oesophagusmündung und dem After entfernt. Diese beiden letzteren, die Enden des Darmes, liegen ziemlich dicht nebeneinander. Der Oesophagus (*oe*) ist eng. Der Magen trägt an der Innenseite eine platte, unten konvexe, oben ausgeschnittene Leber (*lb*) mit unregelmäßig eingeschnittenem konvexen Rande und strahligem Bau. Die Leber trägt an der dem Peribranchialraum zugewendeten Oberfläche dicht gedrängt stehende, rundliche, blasige Auftreibungen, die auf der Kuppe einen zapfenförmigen, an der Spitze meist geschweift kegelförmig ausgezogenen Anhang tragen. An dem konkaven Rande der Leber sind die blasenförmigen Auftreibungen groß, annähernd halbkugelig. Gegen den konvexen Rand werden sie kleiner und kleiner und verschwinden schließlich ganz, so daß die zapfenförmigen Anhänge, deren Größe unverändert bleibt, hier direkt

auf der nur wenig unebenen Oberfläche der Leber stehen. Der Enddarm (*ed*) ist nicht besonders markiert. Der Darm bleibt bis zum Afterrand gleichartig und gleich weit. Der Afterrand ist schwach erweitert und zurückgeschlagen, regelmäßig gefältelt, die einzelnen Falten fest zusammengekniffen und zurückgebogen, so daß sie wie gleichschenklig dreiseitige Züngelchen aussehen. Ich zählte 16 derartiger zungenförmiger Fältchen.

Die Geschlechtsorgane (Taf. I, Fig. 4) sind an beiden Seiten gleichartig, wenn auch nicht ganz gleich ausgebildet. Hoden und Ovarien mit ihren Ausführgängen sind scharf gesondert, wenngleich so dicht beieinander gelegen, daß man noch von einheitlichen Zwitterorganen sprechen kann. Die Hoden (*hd*) bestehen jederseits aus einer kurz- und dichtverzweigten Masse mit zahlreichen kurzen Endästchen. Die Verzweigungen dieser Hoden liegen der Hauptsache nach in einer Ebene und überdecken einen ziemlich großen Flächenraum, an der rechten Seite, dorsal vom Exkretionsorgan, direkt am Innenkörper, an der linken Seite in ähnlicher Stellung, aber nur stellenweise direkt am Innenkörper, anderenteils den Darm als dichtes Netzwerk überspinnend. Die linksseitige Hode überdeckt die ganze mittlere Partie der Darmschleife einschließlich des Lumens der Darmschleife und erstreckt sich von hier vor dem Enddarm noch etwas aufwärts über den oberen Rand des oberen Darmschleifenastes hinweg. Das von der Hode überdeckte Feld hat an den beiden Seiten einen verschiedenen Umriß. Die rechtsseitige Hode ist sehr viel schmäler, dafür aber dicker, mehr polsterartig. Aus der hinteren Partie jeder Hode entspringt ein enger, ziemlich langer, gerade nach oben sich erstreckender, fest an den Innenkörper angelegter Samenleiter (*sl*). Das dicht unter der Egestionsöffnung liegende distale Ende der Samenleiter ist etwas vom Innenkörper abgebogen und in vier breit gerundete, längliche Lappen zerschlitzt. Der weibliche Geschlechtsapparat liegt teilweise auf der Hode, bedeckt dieselbe jedoch nur unvollkommen und ragt andererseits nach oben über das von der Hode eingenommene Areal hinaus. Das Ovarium (*ov*) hat die Gestalt eines dicken, langgestreckten Polsters oder eines dicken Stranges; es ist etwas gebogen (linksseitig) oder geknickt (rechtsseitig). Das proximale Ende des linksseitigen Ovars überdeckt noch eben die mittlere Partie des oberen Darmschleifenastes. Das Ovarium der rechten Seite erstreckt sich der Hauptsache nach parallel der dorsalen Medianlinie des Körpers (Verbindungslinie zwischen den beiden Körperöffnungen); doch ist sein proximales Ende aufwärts gebogen. Etwas unterhalb des proximalen Ovariumendes tritt ein kurzer, zapfenförmiger, distal etwas verschmälerter und in 2 gerundete Lappen zerschlitzter Eileiter (*el*) aus dem Ovarium hervor, um sich in den Peribranchialraum zu öffnen.

Erörterung. Ich widme diese interessante Art dem zu früh ver-

storbenen Freunde des Naturhistorischen Museums zu Hamburg, Herrn Kapitän C. HUPFER, der durch jahrelange eifrige Sammeltätigkeit die Tierwelt des tropischen Westafrika der Forschung zugänglich machte.

Molgula Hupferi gehört zu der geringen Zahl von *Molgula*-Arten mit 5 Falten jederseits am Kiemensack. Durch den gestielten Körper erinnert sie zunächst an *M.* (*Pera*) *crystallina* (MÖLL.), von der sie sich jedoch scharf durch die Lage der Körperöffnungen, die dichte Inkrustierung des Zellulosemantels, die Zahl der inneren Längsgefäße an den Kiemensackfalten sowie durch die Gestaltung des Darmes und der Geschlechtsorgane unterscheidet.

Auffallend ist das Vorkommen dieser Art in dem tropischen Gebiet von Kap Verde. Alle übrigen *Molgula*-Arten mit 5 Kiemensackfalten jederseits sind arktisch oder boreal.

Molgula macrosiphonica KUPFFER.

Tafel III, Fig. 14.

1875. *Molgula macrosiphonica* C. KUPFFER, Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872. V, Zool. Ergebn. d. Nordseefahrt, VII. Tunicata. In: Jahresber. Comm. Unters. deutsch. Meere f. 1872, 1873, II. u. III. Jahrg., pag. 224, Taf. V, Fig. 12.

Fundnotizen: Kieler Bucht, Kieler Förde; Dr. W. MICHAELSEN leg. Kieler Bucht, Howachter Bucht; Dr. L. REH leg.

Ich konnte mehrere Exemplare dieser Ostsee-Molgulide untersuchen. LACAZE-DUTHIERS vergleicht diese Art mit seiner *Anurella solenota*[1]). Ich kann bestätigen, daß diese letztere Art in den wesentlichsten von ihrem Autor angegebenen Punkten von der KUPFFERschen Art abweicht; wenngleich diese letztere in gewissen Punkten jener französischen Art etwas näherkommt, als nach der Originalbeschreibung anzunehmen war.

Der Kiemensack (Taf. III, Fig. 14) hat auch bei den von mir untersuchten Exemplaren stets 6 Falten jederseits (7 bei *M. solenota*). Die Falten tragen nicht durchweg 3 innere Längsgefäße, wie KUPFFER angibt, sondern teils auch 2 und 4 (4 bei *M. solenota*). Einer der untersuchten Kiemensäcke zeigte folgendes Schema der Anordnung von inneren Längsgefäßen auf den Falten: E., 0, (2), 0, (3), 0, (3), 0, (3), 0, (4), 0, (3), 0, D., 0, (3), 0, (4), 0, (3), 0, (4), 0, (3), 0, (2), 0, E. Die Falten sind sehr klein und schmal im Verhältnis zu den freien Faltenzwischenräumen. Infundibula sind kaum ausgebildet und auch die spiralige Anordnung der Kiemenspalten auf den freien Faltenzwischenräumen ist sehr undeutlich.

Die Dorsalfalte ist ungerippt, aber ziemlich grob gezähnelt. Die Spitzen der manchmal etwas geschweiften Zähne weisen nach hinten.

[1]) H. DE LACAZE-DUTHIERS, Histoire des Ascidies simples des côtes de France, II. In: Arch. zool. expér. génér., T. VI, p. 529, Pl. XVI.

Der Darm bildet eine Schleife, deren Äste im größeren Teile des Verlaufes fest aneinander gelegt sind, am Wendepol jedoch weit auseinanderklaffen, hier einen ziemlich großen kommaförmigen Raum zwischen sich fassend. Die Darmschleife ist sehr stark gebogen (viel stärker als bei *M. solenota*), so daß der Anfangsteil des rücklaufenden Schleifenastes dem Anfangsteil des Mitteldarms dicht hinter dem Magen parallel zu liegen kommt.

Die Geschlechtsorgane zeigen eine gewisse Verschiedenheit in der Gestaltung. Der Geschlechtsapparat der linken Seite liegt dicht oberhalb der Darmschleife in der Konkavität, die durch die starke Biegung der Darmschleife zustande kommt. Er füllt diese Konkavität meist fast ganz aus. Das Ovarium bildet die Grundlage dieses Zwitterorgans. Es ist ein längliches, etwas unregelmäßig umrandetes, distal verschmälertes Polster, dessen distales Ende in den kurzen oder mäßig langen Eileiter übergeht. Die Hode ist von sehr verschiedener, sehr unregelmäßiger Gestaltung. In einzelnen Fällen bildet sie einen einheitlichen flachen, etwas unregelmäßig gerandeten Belag von dichttraubiger Struktur auf der proximalen Partie des Ovars, das sie aber seitlich und proximalwärts überragt. Während in diesem Falle die größere distale Partie des Ovars freiliegt, ist in anderen Fällen, manchmal bei demselben Tier an der gegenüberliegenden Seite, fast das ganze Ovar von der Hode überdeckt, so daß nur das distale Ende des Ovars mit dem Eileiter freiliegt. In diesen Fällen ist die Hode jedoch nicht einheitlich, sondern aus mehreren kleinen Teilstücken zusammengesetzt. Diese Teilstücke stoßen häufig aneinander und scheinen dann miteinander verwachsen zu sein; manchmal sind sie aber auch isoliert, anscheinend ohne Zusammenhang. Die Sonderausführgänge dieser Hodenteilstücke habe ich leider nicht deutlich zur Anschauung bringen können, so daß ich nicht sagen kann, ob sie sich zu einem einzigen Samenleiter vereinen oder ob sie gesondert ausmünden.

Molgula Lanceplaini (LAC.-DUTH.).

Tafel I, Fig. 11.

1877. *Ctenicella Lanceplaini* LACAZE-DUTHIERS, Ascid. simples d. côtes d. France II; in: Arch. zool. expér. gén. VI, p. 604, Pl. XXIII.

Fundnotiz: Scilly Islands, St. Marys, an sparrig verästelten Bryozoen und Algen; Dr. W. MICHAELSEN leg. 1. IX. 02.

Dieser Art glaube ich einige Stücke einer winzigen, höchstens 6 mm dicken bezw. langen *Molgula*-Art zuordnen zu sollen, trotzdem sie in einzelnen, aber wohl geringfügigen Punkten von der Originalbeschreibung abweichen.

In Hinsicht des Äußeren ist folgende Abweichung festzustellen: Der Zellulosemantel des ganzen Körpers ist mit ziemlich groben Fremd-

körpern, meist Sandkörpern, inkrustiert, während sich bei den Originalen nur vereinzelte Fremdkörper an den freien Partien des Zellulosemantels finden sollen, eine eigentliche Inkrustierung aber nur im Umkreis der Basis. Vielleicht hängt dieser Unterschied mit der besonderen Art der Anheftung der Tiere bezw. mit der Gestaltung des Untergrundes (bei den Originalen flache Gegenstände, bei meinem Material sparrig verästelte Körper) zusammen.

Zur **inneren Organisation** ist folgendes zu bemerken: Die Tentakel, 12 oder mehr?, sind sehr verschieden groß, sehr unregelmäßig alternierend; es ist nicht in jedem Fall sicher festzustellen, ob man ein kleines selbständiges Tentakel oder die basale Fieder eines großen Tentakels vor sich hat. Die Fiederung ist ziemlich spärlich. Nur an den größten Tentakeln erkennt man an den größeren Fiedern 1. Ordnung den Beginn einer Fiederung 2. Ordnung.

Das Flimmerorgan (Taf. I, Fig. 11) ist ziemlich einfach. Die Enden des Öffnungsspaltes, der in der mittleren Partie gerade von vorn nach hinten verläuft, sind scharf nach der rechten Seite hin umgebogen, besonders scharf das hintere Ende. Es entsteht dadurch eine nach rechts hin offene Figur.

Der Kiemensack entspricht in allen genauer feststellbaren Punkten (von der Dorsalfalte konnte ich nur die hinterste Partie beobachten) den Angaben LACAZE-DUTHIERS'. (Ich hebe besonders hervor, daß die Falte I lediglich durch ein einziges inneres Längsgefäß markiert ist, und daß die hinteren Enden der inneren Längsgefäße zahnartig vorspringen.)

Die Geschlechtsorgane entsprechen im wesentlichen den Angaben in der Originalbeschreibung; doch waren die Hoden bei dem näher untersuchten Stück viel breiter als in der Abbildung von LACAZE-DUTHIERS (l. c. Pl. XXXIII, Fig. 7). Sie umfassen bei meinem Stück bogenförmig das proximale Ende der Ovarien. Erwähnen will ich noch, daß auch bei diesem Stück der Peribranchialraum zahlreiche geschwänzte Embryonen enthielt.

Molgula occulta KUPFFER.

1874. *Molgula tubulosa* FORBES & HANLEY, H. DE LACAZE-DUTHIERS, Les Ascidies simples des côtes de France I. In: Arch. zool. expér. génér., T. III, p. 127, Pl. III—V bis, X, XI, XIX—XXVII.

1875. *Molgula occulta* C. KUPFFER, Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872. V, Zool. Ergebn. d. Nordseefahrt. VII, Tunicata. In: Jahresber. Comm. Unters. deutsch. Meere f. 1872, 1873, II. u. III. Jahrg., p. 224.

1877. *Anurella roscovita* H. DE LACAZE-DUTHIERS, Les Ascidies simples des côtes de France II. In: Arch. zool. expér. génér., T. VI, p. 499.

Fundnotizen: Nordsee, zwischen Hornsriff und der südlichen Schlickbank, 55° 25′ 5″ nördlicher Breite, 7° 25′ östlicher Länge; Dr. H. BOLAU leg. Golf von Neapel; Zoologische Station leg.

Ich habe verschiedene Stücke einer Molgulide aus der Nordsee (und von Neapel) untersuchen können, die meiner Ansicht nach zu *Molgula occulta* KUPFFER gestellt werden muß. Sie stimmt jedoch insofern nicht mit der Beschreibung dieser KUPFFERschen Art überein, als die Dorsalfalte nicht eigentlich gezähnt ist; sie ist glattrandig, ziemlich stark gewellt. Häufig machte es allerdings den Eindruck, als seien unregelmäßige, stumpfe, wenig vorragende Zähne vorhanden, doch erwies sich das stets als Täuschung, hervorgerufen durch das Überklappen einer Dorsalfaltenstrecke unter Bildung von Quetschfalten. Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich die KUPFFERsche Angabe „Rand unregelmäßig gezackt" auf derartige postmortale Unregelmäßigkeiten zurückführe. Mit dieser Annahme fällt die einzige wesentliche Bedingung, die eine Absonderung der *M. roscovita* LACAZE-DUTHIERS von *M. occulta* rechtfertigte. Der Autor dieser Art hat wohl zu viel Bedeutung auf diesen Punkt der KUPFFERschen Diagnose gelegt, wahrscheinlich infolge eines Irrtums bei der Übersetzung des ihm fremdsprachlichen Urtextes. KUPFFER nennt den Rand der Dorsalfalte ausdrücklich „unregelmäßig" gezackt. In der französischen Wiedergabe dieses Textes schreibt LACAZE-DUTHIERS dagegen „régulièrement denteléе". Diese irrtümliche Annahme einer regelmäßigen Zähnelung der Dorsalfalte bei *M. occulta*, die nicht wohl auf einer falschen Auffassung beruhen konnte, mußte LACAZE-DUTHIERS zu einer Absonderung seiner Art führen. Sollte es sich herausstellen, daß die echte *M. occulta* tatsächlich eine Zähnelung der Dorsalfalte besitzt, was ich allerdings für ganz unwahrscheinlich halte, so müßten die mir vorliegenden Stücke aus der Nordsee und von Neapel der *M. roscovita* (LACAZE-DUTHIERS) zugeordnet werden.

Bemerken will ich nur noch, daß auch bei den mir vorliegenden Stücken die Öffnung der hufeisenförmigen Flimmerorgan-Figur nach rechts gewandt ist.

Molgula Greeffi n. sp.

Tafel I, Fig. 1, 2.

? 1863. *Molgula socialis* ALDER, Observ. on Brit. Tunic. etc.; in: Ann. Mag. Nat. Hist. (3) XI, p. 159.

Non 1877. *Molgula socialis* LACAZE-DUTHIERS, Ascid. simples des côtes de France, II; in: Arch. zool. expér. gén., VI, p. 580.

? 1877. *Molgula sp.* (assimilis *M. socialis*), LACAZE-DUTHIERS, l. c. p. 666, Pl. XXI, Fig. 7, S.

Diagnose: Körper bei freiem Wachstum annähernd kugelig, bei aggregierten Stücken deformiert. Mit einer kleinen Partie der Ventralseite angewachsen.

Siphonen mäßig lang, nicht vollständig einziehbar, der Ingestionssipho ventralwärts gebogen. Körperöffnungen 6- bezw. 4strahlig.

Körperoberfläche vollständig und dicht mit ziemlich langen, unverzweigten, fadenförmigen Anhängen besetzt, wollig.

Tentakel dicht, unregelmäßig und mehrfach gefiedert, bis zur Fiederung 4. oder 5. Ordnung; Anhänge letzter Ordnung ziemlich lang und sehr dicht; Tentakelstamm ohne Papillen.

Flimmerorgan groß, Öffnungsspalt hufeisenförmig mit eingerollten Enden, Hufeisenfigur nach hinten geöffnet.

Kiemensack jederseits mit 6 wohlausgebildeten Falten, deren unterste kleiner als die übrigen. 3 oder 4 innere Längsgefäße auf Falte I, 7—10 auf Falte II—VI. Inneres Gefäßnetz am Kiemensack unvollständig, ohne Papillen. Vorderende des Endostyls ohne Papillen.

Dorsalfalte mit einer Anzahl großer, schlank-dreiseitiger, nach hinten gerichteter Zähne oder Züngelchen.

Darm eine lange, eng geschlossene, stark gebogene Schleife bildend, deren Wendepol ziemlich dicht an den Enddarm heranreicht. Leber klein, unregelmäßig herzförmig. Mitteldarm mit breiter, saumförmiger Typhlosolis.

Geschlechtsorgane: Jederseits ein Zwitterapparat, der der linken Seite in dem von der Darmschleife umschlossenen Raum (nicht im Lumen der Darmschleife selbst). Geschlechtsorgane von der Gestalt langgestreckter Polster, distalwärts mehr oder weniger verschmälert, das Ovarium von der Hode mehr oder weniger vollständig umschlossen. Ausführgänge kurz.

Fundnotiz: Portugal, Lissabon, Prof. Dr. R. GREEFF leg. (Viele Exemplare.)

Äußeres. Die Gestalt der Tiere ist sehr verschieden, je nach der Art der Verwachsung miteinander bezw. nach dem verfügbaren Raum. Individuen, die sich ungestört haben entwickeln können, sind, abgesehen von den Siphonen, fast kugelig, mit einem kleinen Teile der ventralen Partie angewachsen. Meist sind mehrere Individuen auf enger Unterlage nebeneinander aufgewachsen, unregelmäßige Polster bildend. Die Individuen einer solchen Aggregation sind mehr oder weniger gepreßt und mehrseitig abgeplattet. Bei den mittleren Individuen einer solchen Aggregation ist nur die dorsale Partie des Körpers freigeblieben. Da die Höhe derartiger eingeschlossener Individuen durch die durchschnittliche Höhe des Polsters bestimmt wird — zu niedrige Individuen würden ja mit ihren Körperöffnungen sonst nicht das freie Wasser erreichen —, so mußten sich kleinere Individuen sehr in die Länge strecken. Tatsächlich finden sich viele kleine Individuen von langgestreckter, birnförmiger oder gar keulenförmiger, sehr lang- und enggestielter Form. Auch die kleinsten Individuen sind nämlich direkt an die Unterlage befestigt, nicht an andere Individuen derselben Art. Die filzige Oberfläche dieser Molgulide scheint keinen günstigen Anwachsgrund darzustellen; sind doch auch benachbarte und fest gegeneinander gepreßte Individuen nicht eigentlich miteinander verwachsen. Ihr Zusammenhalt beschränkt sich auf eine Verfilzung der wolligen Haftfäden untereinander. Es sind infolgedessen aneinander gewachsene Individuen sehr leicht voneinander zu reißen,

ohne daß ihr Zellulosemantel irgendwie lädiert würde. Als Anwachsmaterial dienten strauchige Kolonien von Hydrozoen (Tubularien) und Spongien.

Die Dimensionen des Körpers sind sehr verschieden. Das größte, fast frei gewachsene, annähernd kugelige Individuum hatte einen Durchmesser von ungefähr 18 mm.

Die Siphonen scheinen nicht ganz einziehbar zu sein. Sie zeigten bei den verschiedenen Individuen nur geringe relative Unterschiede. Sie erheben sich in scharfem Absatz über der allgemeinen Körperoberfläche. Ihre Basis ist meist sogar etwas eingesenkt, von einer schmalen Ringfurche umgeben. Sie stehen in geringer Entfernung voneinander. Der Zwischenraum zwischen ihnen ist sehr wenig geringer als ihre basale Dicke. Sie haben die Gestalt einer breit abgestutzten Pyramide mit besonders basal stark abgerundeten Kanten. Sie sind kaum länger als basal dick, Ingestions- und Egestionssipho annähernd gleich groß, bei dem zur Messung ausgewählten ca. 18 mm dicken Individuum ungefähr 4 mm lang. Der Ingestionssipho ist stets ventralwärts gebogen. Der Egestionssipho gerade ausgestreckt oder zur Seite geneigt.

Die Körperöffnungen sind häufig deutlich strahlig gebaut, die Ingestionsöffnung 6strahlig, die Egestionsöffnung 4strahlig; bei der Ingestionsöffnung sind die Strahlen der dorsalen Hälfte etwas größer als die der infolge der Neigung verkürzten ventralen Hälfte. Den Radien der Strahlenfigur entsprechen die seitlich zusammengekniffenen Lappen der Körperöffnungen. Diese Lappen stehen gerade über den abgerundeten, aber distal meist deutlich erkennbaren Längskanten der Siphonen.

Die Körperoberfläche ist überall, auch zwischen den Siphonen und auf denselben bis an die Körperöffnungen hin, dicht mit verhältnismäßig langen, einfach fadenförmigen, unverzweigten Haftfäden besetzt, die stellenweise fast 1 mm lang sind bei einer basalen Dicke von ca. 80 μ. Die meist eng verfilzten Haftfäden sind mit feinem Schlamm besetzt, dessen Partikelchen fest an ihrer Oberfläche haften. Außerdem enthält das filzige Gewirr der Haftfäden noch freie Schlamm-Massen, die sich jedoch leicht herausspülen lassen.

Die Färbung der ungereinigten Stücke ist die des Schlammes, dunkel bräunlichgrau. Die gereinigten, nur noch mit den festhaftenden Schlammpartikeln besetzten Stücke erscheinen heller, gelblichgrau.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist ziemlich dünn, im Maximum ca. $^1/_4$ mm dick, weich lederartig, ziemlich leicht zerreißbar, nach Abnahme der Haftfäden stark durchscheinend, mit hell bläulichgrauer, schwach perlmutterglänzender Innenfläche.

Der Weichkörper ist bei den vorliegenden Stücken fast vollständig vom Zellulosemantel losgelöst und haftet nur noch an der Spitze

der Siphonen an demselben. Bei langgestreckten gestielten Stücken ragt der Weichkörper nicht in den Stiel hinein. Im übrigen zeigt der Weichkörper annähernd die gleichen Gestaltungsverhältnisse wie das vom Zellulosemantel bekleidete Tier; vielleicht ist der Größenunterschied zwischen Egestionssipho und Ingestionssipho am Weichkörper etwas deutlicher ausgeprägt.

Der Innenkörper ist ziemlich dünn, so daß die inneren Organe, zumal Darm und Geschlechtsorgane, deutlich hindurchscheinen, weniger deutlich das Exkretionsorgan.

Die Muskulatur ist besonders im Umkreis der Körperöffnungen stark ausgeprägt und spezialisiert. Jede Körperöffnung ist umgeben von einem System ziemlich enggestellter konzentrischer Kreise von Ringmuskelbündeln, die eine besonders kräftige Ausbildung an der Basis der Siphonen zeigen, im allgemeinen aber ziemlich zart sind und schon in kurzer Entfernung von der Körperöffnung unregelmäßig werden, um dann in ein zartes unregelmäßiges Netzwerk überzugehen. Von den Siphonen strahlen ungefähr je 18 ziemlich dicke Längsmuskelbündel aus. Die Ansatzpartien dieser Längsmuskelbündel an den Siphonen sind meist gegabelt oder zerfasert; die anderen Enden sind stark zerfasert und lösen sich schließlich in ein feines, unregelmäßiges Netzwerk auf, das mit dem der Ringmuskeln kombiniert ist.

Die Mundtentakel bilden einen dicken, wollig filzigen Ringwall und sind schwer rein voneinander zu sondern. Die größten Tentakel weisen eine Fiederung bis vierten oder fünften Grades auf, doch ist die Fiederung im allgemeinen so unregelmäßig, daß der Grad der Fiederung schwer festzustellen ist. Es ist Anschauungssache, ob man gewisse Bildungen als Gabelung einer Fieder oder als Fiederung höheren Grades ansieht. Die Tentakel sind ziemlich kurz und infolge der Größe der Fiedern sehr breit. Die Endzweige, Fiedern 4. oder 5. Ordnung bei den größeren Tentakeln, sind verhältnismäßig lang und schlank, am freien Ende knopfförmig angeschwollen, sehr dicht gestellt. Sie geben dem ganzen Gebilde das wollig filzige Aussehen. Im allgemeinen ähneln die Tentakel denen von *Molgula socialis* (ALDER), wie sie von LACAZE-DUTHIERS[1]) dargestellt sind; doch fehlen bei *M. Greeffi* die Endästchenartigen Papillen am Stamm. Eine objektive Angabe über die Zahl der Mundtentakel ist auch nicht annähernd möglich, da es ganz von dem subjektiven Ermessen abhängt, ob man gewisse kleinste Gebilde als selbständige Tentakel oder als basale Fiedern an den größeren Tentakeln aufzufassen hat. Ein genauer untersuchtes Stück besaß 5 große und etwa 8 kleinere Tentakel außer einer fast doppelt so großen Zahl

[1]) Ascidies simples des côtes de France; in: Arch. zool. expér. gén., VI, p. 382, tab. 20, f. 10.

kleinster von zweifelhafter Selbständigkeit. Verschiedene Auffassungen von diesen letzteren könnten verschiedene nach dem Verhältnis von 1 : 3 schwankende Zahlenangaben hervorrufen. Ich habe schon früher auf diese Schwierigkeit bei der Angabe der Tentakelzahl und die darauf beruhende Unzulänglichkeit derartiger Angaben hingewiesen.

Das Flimmerorgan (Taf. I, Fig. 2) hat einen hufeisenförmigen Öffnungsspalt mit eingerollten Enden. Die mediane hintere Partie des Flimmerorgans mit den Einrollungsenden des Öffnungsspaltes ist stets etwas erhaben, so daß die Ebenen der Einrollungsenden schräg seitlich auf der Ebene des äußeren Teiles des Öffnungsspaltes stehen. Die Öffnung der Hufeisenfigur ist stets nach hinten gerichtet, meist gerade und symmetrisch, manchmal, anscheinend nur infolge von Verzerrung, etwas schräge, nach rechts oder nach links verschoben.

Der Kiemensack trägt jederseits 6 wohlausgebildete Falten. Die 5 oberen Falten jederseits sind annähernd gleich groß, stark überhängend, die unterste Falte jederseits ist stets etwas geringer und nur wenig überhängend. Die 5 oberen Falten tragen 7—10 innere Längsgefäße, von denen 5 oder 6 an der Oberseite einschließlich des Firstes liegen, während die Zahl der an der Unterseite der Falte liegenden inneren Längsgefäße stets geringer ist. Die dem Endostyl benachbarten untersten Falten tragen nur 3 oder 4 innere Längsgefäße, sämtlich an der Oberseite der Falte. Intermediäre innere Längsgefäße sind nicht beobachtet worden. Das Schema der Anordnung der inneren Längsgefäße ist an einem näher untersuchten Stück folgendes: E., 0, (4), 0, (8), 0, (10), 0, (10), 0, (9), 0, (7), 0, D. Die hinteren Enden der Falten zeigen vielfach — nicht immer — ein stumpfzähniges Vorspringen einzelner Längsgefäß-Enden. In seltenen Fällen erschienen diese Vorsprünge geradezu zungenartig. Die Hauptquergefäße sind dick und erhaben und überspannen die ganzen Faltenzwischenräume. Sie entsenden vielfache ziemlich unregelmäßige Verästelungen über die Innenfläche des Kiemensackes, die besonders in der unmittelbaren Nachbarschaft der Hauptquergefäße ein unregelmäßiges Netz mit zum Teil rundlichen Maschen bilden. Dieses Netz überspannt jedoch nicht die ganze Wandung des Kiemensackes und ist bei weitem nicht so regelmäßig wie nach LACAZE-DUTHIERS bei *M. socialis* (l. c. Pl. XX, Fig. 10). Auch fehlen bei *M. Greeffi* die Papillen an den Rändern dieser Maschen. Die Kiemenspalten sind teils sehr lang, teils kurz, gerade gestreckt oder, zum Teil sehr stark, gebogen, und zwar sehr unregelmäßig. Sie ordnen sich im allgemeinen nur undeutlich zu Spiralen zusammen, deren je ein sehr umfangreiches System die Hauptmasse eines durch zwei Quergefäße begrenzten Feldes einnimmt. Außerdem bilden sich, besonders zahlreich in unmittelbarer Nachbarschaft des Endostyls, kleine Neben- und Zwischenspiralen aus. Die in die Falten eingesenkten

Infundibula sind sehr unregelmäßig und undeutlich, zwei- oder mehrfach geteilt. Es sind keine Papillen am Rande der Kiemenspalten vorhanden.

Der Endostyl bildet einen einfachen Bogen. Ein Papillenbesatz, wie er für *M. socialis* (ALDER) nach LACAZE-DUTHIERS charakteristisch sein soll[1]), ist bei *M. Greeffi* nicht vorhanden.

Die Dorsalfalte (Taf. I, Fig. 1) ist zu einem fast geschlossenen Rohr eingerollt. Sie ist ungerippt, glatt. Ihr Randsaum läuft in der mittleren und hinteren Partie in einige große, schlank dreiseitige, nach hinten gerichtete Zähne oder Zungen aus. Die Entfernungen zwischen diesen Zähnen sind verhältnismäßig groß, unregelmäßig.

Der Darm bildet eine sehr lange Schleife, deren beide Äste ganz fest zusammengelegt sind, so daß sich kein Schleifenlumen gebildet hat. Diese Darmschleife ist so stark gebogen, daß der Wendepol zwischen den beiden Darmschleifen-Ästen dem Enddarm genähert ist. Zwischen diesem Wendepol und dem Enddarm liegt nur ein so schmaler Zwischenraum, daß eben nur Platz für den Durchtritt des dünnen distalen Endes des linksseitigen Geschlechtsapparates bleibt. Der Oesophagus ist kurz und eng. Der Magen ist nicht deutlich modifiziert. Die Leber ragt nach der rechten Körperseite hinüber. Sie ist ziemlich klein, abgeplattet herzförmig, mit unregelmäßig eingeschnittenem Rande und radial-faltiger Struktur. Der Mitteldarm ist sehr dünnwandig. Er enthält eine breitsaumförmige, basal an die Darmwand angelegte, in der mittleren Partie von derselben abgebogene und in der distalen Partie in umgekehrtem Sinne gebogene Typhlosolis mit S-förmigem Querschnitt. Diese Typhlosolis zieht sich bis zum After hin, aus dem ihr abgestutztes Ende herausschaut. Der Enddarm ist nicht besonders markiert, durchaus nicht verengt, seitlich an den Kiemensack gewachsen. Der Afterrand ist ganz einfach, nicht zurückgeschlagen und nicht gezähnt, aber auch nicht ganz gerade abgestutzt, sondern etwas, wenn auch nur sehr schwach und unregelmäßig, gebuchtet.

Das rechtsseitig liegende Exkretionsorgan ist bohnenförmig und wendet seine konvexe Seite dem Endostyl zu. Es ist zartwandig, schwach aufgebläht, bei den untersuchten Stücken nur unvollkommen mit weißlichem Inhalt gefüllt.

Die Geschlechtsorgane sind zwittrig, in der Regel beiderseits ausgebildet. Bei einem der untersuchten Stücke fehlte jedoch der Geschlechtsapparat der linken Seite, ein abnormer Fall, vielleicht hervorgerufen durch Kastration von seiten gewisser Schmarotzer. Der Geschlechtsapparat der rechten Seite liegt oberhalb des Exkretionsorganes, parallel demselben, durch einen deutlichen Zwischenraum von demselben getrennt. Der Geschlechtsapparat der linken Seite liegt innerhalb des fast ge-

[1]) l. c. tab. 20 f. 7.

schlossenen Raumes, der durch die Krümmung der Darmschleife gebildet wird (nicht innerhalb der Darmschleife selbst, die ja infolge des engen Aneinanderschließens der beiden Darmschleifen-Äste lumenlos ist). Der linksseitige Geschlechtsapparat füllt diesen durch die Krümmung der Darmschleife gebildeten Raum bei reifen Tieren ganz aus. Er ist dick polsterförmig, lang gestreckt, in Anpassung an den zur Verfügung stehenden Raum distal verschmälert. Das dünne, ziemlich kurze Ausmündungsende zwängt sich durch die schmale Lücke zwischen dem Enddarm und dem Wendepol der Darmschleife hindurch. Der rechtsseitige Geschlechtsapparat, der in seiner Ausbildung durch nichts beengt ist, zeigt die distale Verengung weniger deutlich oder gar nicht. Manchmal ist er distal, abgesehen von dem kurzen, stets engen Ausmündungsteil, ebenso breit wie proximal, im ganzen zungenförmig mit distal daransitzendem Ausmündungsstück. Das Ovarium bildet die innere Partie dieses zwittrigen Geschlechtsapparates. Es wird außen ganz oder fast ganz von der Hode umhüllt, deren ziemlich dicke Hodenbläschen sich fest aneinander legen. Eine nahtförmige Verwachsungsfurche an der basalen Seite des Geschlechtsapparates deutet darauf hin, daß die Umwucherung des Ovariums durch die Hode von der freien Oberseite des Geschlechtsapparates ausging. Nicht immer reicht die Hode so weit distalwärts wie das Ovarium, zumal an dem Geschlechtsapparat der linken Seite findet die Hode distal nicht genügenden Raum zur Ausbildung, so daß hier das weniger umfangreiche Ovarium freiliegt. Manchmal auch entwickeln sich an diesem engeren distalen Teil des Geschlechtsapparates inselartige Gruppen von Hodenbläschen, die nur vermittels der Ausführgänge mit der zusammenhängenden Hauptmasse der Hode in Verbindung stehen. Die Ausführgänge am distalen Ende des Geschlechtsapparates sind ziemlich kurz. Der weibliche Ausführgang von der Gestalt eines unregelmäßig abgestutzten schlanken Kegels, der männliche Ausführgang an den weiblichen angeheftet, schlauchförmig, distal unregelmäßig erweitert, nicht ganz so weit reichend wie der weibliche.

Erörterung. *M. Greeffi* erinnert in vielen Hinsichten an *M. socialis* (Alder), wie sie von Lacaze-Duthiers (l. c. p. 580 – 593, Pl. XX, XXI) geschildert wird. Sie gleicht dieser Art nicht nur im Habitus und den feineren äußeren Charakteren, sondern auch in vielen Punkten der inneren Organisation, dem gröberen Bau der Tentakel, der Gestalt des Flimmerorgans und vielen Einzelheiten im Bau des Kiemensackes und den hauptsächlichsten Charakteren des Darmes und der Geschlechtsorgane. *M. Greeffi* unterscheidet sich von dieser Lacaze-Duthiersschen Form hauptsächlich durch folgende Charaktere: Durch das Fehlen der Papillen am Stamm der Tentakel und am Vorderende des Endostyls, durch die Verschiedenheit in der Größe der Kiemensackfalten (1 kleiner als II, III, IV, V, VI) und

die viel größere Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten II—VI (konstant 4 bei der französischen Form, 7—10 bei *M. Greeffi*) sowie durch die Zähnelung der Dorsalfalte.

Mit der kurzen ALDERschen Diagnose von *M. socialis*[1]) stimmt *M. Greeffi* ganz überein, so daß es zweifelhaft wird, ob LACAZE-DUTHIERS' *M. socialis* oder meine *M. Greeffi* die wirkliche *M. socialis* ALDER repräsentiert.

LACAZE-DUTHIERS erwähnt in der Figurenerklärung zu *M. socialis* (l. c. p. 666, Pl. XXI, Fig. 7, 8) ein unvollständig untersuchtes Individuum, das in gewissen Punkten von seiner *M. socialis* abweicht, und dessen Zugehörigkeit zu dieser ALDERschen Art ihm zweifelhaft erscheint. Die Tentakel dieses Stückes (l. c. Pl. XXI, Fig. 7) entbehren der Papillen am Stamm, stimmen also in dieser Hinsicht mit *M. Greeffi* überein; auch fehlt am Kiemensack (l. c. Pl. XXI, Fig. 8) das innere, mit Papillen besetzte Maschennetz, so daß dieses Tier auch in diesem Punkte der *M. Greeffi* ähnelt. Vielleicht müssen wir dieses Stück der *M. Greeffi* zuordnen. Gegen diese Zuordnung scheint allerdings die Zahl der inneren Längsgefäße an der abgebildeten Kiemensackpartie (4) zu sprechen. Es bliebe aber noch die Annahme möglich, daß LACAZE-DUTHIERS zufällig eine Kiemensackpartie mit einem Stück der kleineren innersten Kiemensackfalte, die ja bei *M. Greeffi* höchstens 4 innere Längsgefäße trägt, abgebildet hätte.

Molgula impura HELLER, var.?

?1877. *Molgula impura* C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III. (I.) Abteilung. In: Denkschr. Ak. Wiss. math.-naturw. Cl., XXXVII. Bd., 1. Abt., p. 268, Taf. VII, Fig. 8—13.

?1883. *Molgula impura* HELLER, M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae Simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitt. zool. Station Neapel, 4. Bd., p. 469, Taf. 34, Fig. 20—23, Taf. 35, Fig. 16.

??1885. *Molgula euprocta* R. v. DRASCHE, Über einige Molguliden der Adria. In: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 34. Bd., p. 163, Taf. VI, Fig. 11—16.

Fundnotiz: Hafen von Messina, an Pfahlwerk; Dr. R. HARTMEYER leg.

Vorliegend mehrere Stücke einer Molguliden-Art von Messina, die ich der *Molgula impura* HELLER glaube zuordnen zu müssen, trotzdem sie einen Hauptcharakter dieser Art, die Papillen am Kiemensack, nur sehr undeutlich aufweist, während sie andererseits in sehr auffallenden, von *M. impura* nicht erwähnten Besonderheiten an *M. euprocta* v. DRASCHE erinnert. Eine Zuordnung zu dieser letzteren Art ist andererseits nicht wohl möglich; man müßte denn annehmen, daß diese Art in einem sonst

[1]) Observations on British Tunicata, with Descriptions of several new Species; in: Ann. Mag. Nat. Hist. (3) XI, p. 159.

recht stabilen Charakter, der Gestaltung des Afterrandes, sehr variabel ist, oder daß v. DRASCHE sich in der Angabe über diese Gestaltung geirrt habe.

Die folgende Diagnose und genaue Beschreibung des vorliegenden Materials von Messina mag einer späteren Vergleichung mit den in Betracht kommenden Arten als Grundlage dienen.

Diagnose: Gestalt unregelmäßig eiförmig bis kugelig. Tiere zu mehreren dicht gedrängt nebeneinander auf gemeinsamem Untergrunde sitzend.

Dimensionen: Größter Durchmesser eines der größten Stücke 18 mm.

Körperöffnungen ca. $^1/_{10}$ des Sagittalumrisses voneinander entfernt, auf warzenförmigen, etwas kantigen äußeren Siphonen, 6- bezw. 4lappig.

Körperoberfläche mit langen unverzweigten Haftfäden überall dicht besetzt, vollständig mit Schlamm inkrustiert.

Zellulosemantel weich lederartig, zäh, an der Innenseite bläulichgrau, schwach perlmutterglänzend.

Muskulatur nur im Umkreis der Körperöffnungen stärker ausgeprägt und spezialisiert.

Mundtentakelkranz mit ca. 10 Tentakeln verschiedener Größe, ohne deutliche Regel der Anordnung, die größten mit dem Beginn einer Fiederung 3. Ordnung an den Fiedern 2. Ordnung.

Flimmerorgan mit unregelmäßig hufeisenförmigem, nach links und etwas nach vorn offenem Öffnungsspalt mit einwärts oder etwas auswärts gebogenen Hörnern.

Kiemensack mit 6 Falten jederseits; 6—8 innere Längsgefäße auf einer Falte. An den membranartigen Hinterenden der Falten eine Anzahl schlanker, fadenförmiger Anhänge. Hauptquergefäße alternierend verschieden stark, dazwischen vielfach sekundäre Quergefäße. Infundibula an der Kuppe dichotomisch geteilt. Kiemenspalten auf den Infundibulis regelmäßig gestaltet und angeordnet, lang und schmal, die Infundibula umkreisend, auf den freien Flächen des Kiemensackes unregelmäßig, z. T. stark verkürzt und verbreitert. An einzelnen Stellen des Kiemensackes, nicht gleichmäßig über den ganzen Kiemensack verteilt, kleine kolben- oder keulenförmige hohle Papillen an den Gefäßen.

Dorsalfalte breit, glatt und glattrandig, nach rechts hin eingerollt.

Darm eine stark gebogene, G-förmige, am Wendepol stark klaffende, im übrigen eng geschlossene Schleife bildend. Magen mit niedrigem Leberbelag, wenig verbreitert. Enddarm fest mit dem Kiemensack verwachsen. Freier Afterrand ganz glatt, eine breite und sehr kurze, konvex gerundete Lippe bildend (nicht in eine größere Zahl von Lappen zerschlitzt).

Exkretionsorgan bohnenförmig, nur kaum merklich gebogen.

Geschlechtsorgane jederseits einen Zwitterapparat darstellend, links in der verengten Konkavität der Darmschleife also oberhalb der Darmschleife, rechts oberhalb des Exkretionsorganes und dasselbe in der vorderen Hälfte umfassend. Ovarium lang bandförmig, die mediane Partie des Geschlechtsapparates bildend, distal direkt, ohne deutlich abgesetzten Eileiter ausmündend. Hoden jederseits an dem Ovarium ein breites, unregelmäßig gerandetes Band bildend, von gedrängt traubiger Struktur. Samenleiter in der Medianlinie des ganzen Geschlechtsapparates auf der freien Oberseite des Ovars distalwärts verlaufend und dicht über dem weiblichen Porus ausmündend.

Äußeres. Die Gestalt ist unregelmäßig eiförmig bis kugelig, durch gegenseitige Pressung der nebeneinander sitzenden Tiere ohne

Regel und verschieden stark abgeplattet. Die äußeren Siphonen sind warzenförmig und etwas kantig, anscheinend nicht ganz einziehbar, bei keinem der vielen vorliegenden Stücke stärker vorragend. Die Entfernung der Körperöffnungen voneinander beträgt ungefähr den zehnten Teil des ganzen Umrisses in der Hauptsagittalebene.

Dimensionen: Eines der größten Exemplare hatte einen größten Durchmesser (Längendurchmesser, parallel der Verbindungslinie zwischen den Körperöffnungen) von 18 mm. Die Zentren der Körperöffnungen lagen bei diesem Exemplar $6^1/_2$ mm voneinander entfernt.

Die Tiere sind dicht gedrängt in einfacher Schicht einem flachen Untergrunde (Pfahlwerk) aufgewachsen und bilden dicke, mehr oder weniger große Polster. Die benachbarten Tiere sind durch Verfilzung der Haftfäden miteinander verbunden, nicht eigentlich miteinander verwachsen. Sie lassen sich ziemlich leicht und ohne Gefahr der Zerreißung voneinander lösen.

Die Körperoberfläche ist vollkommen, auch an und zwischen den Siphonen, mit Schlamm und anderen feinen Fremdkörpern inkrustiert. Die Färbung ist infolge dieser Inkrustation dunkelgrau. Die Körperoberfläche ist überall mit langen, feinen, anscheinend stets unverzweigten Haftfäden besetzt, die zum Teil fast 2 mm lang und mehr oder weniger dicht verfilzt sind.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist weich lederartig, zäh, im allgemeinen dünne, im Umkreis jeder Körperöffnung etwas dicker. Seine Innenfläche ist bläulichgrau, schwach perlmutterglänzend.

Der Weichkörper haftet nur an den Enden der Siphonen fest am Zellulosemantel und läßt sich infolgedessen leicht herauslösen. Die inneren Siphonen sind etwas deutlicher und schärfer ausgeprägt als die äußeren, der Ingestionssipho fast so lang wie dick, etwas größer als der Egestionssipho.

Der Innenkörper ist zart. Die Muskulatur zeigt nur im Umkreis der Körperöffnungen dickere, regelmäßig angeordnete Bündel, und zwar strahlen von jedem Sipho 16 bis 18 dicke, weite Zwischenräume zwischen sich lassende Längsmuskelbündel aus, die von je einem System zarterer, dichter gestellter Ringmuskelbündel gekreuzt werden.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ca. 10 Tentakeln verschiedener Größe, anscheinend ohne Regel der Anordnung. Die größten Tentakel lassen an den Fiedern 2. Ordnung den Beginn einer Fiederung 3. Ordnung erkennen. Die Fiedern höchster Ordnung sind kurz keulenförmig. Der Hauptstamm sowie die Fiederstämmchen 1. Ordnung sind an der Rückseite aufgebläht. Die Fiedern 1. Ordnung sowie höherer Ordnungen stehen sämtlich in einer Ebene, die der Siphonen-Innenfläche entspricht.

Das Flimmerorgan hat einen unregelmäßig hufeisenförmigen Öffnungsspalt, dessen Hörner entweder ein wenig einwärtsgebogen oder nach Beginn einer Einwärtsbiegung wieder nach außen gebogen sind. Die Öffnung der Hufeisenfigur scheint stets zur linken Seite und etwas nach vorn gewendet zu sein.

Der Kiemensack besitzt jederseits 6 deutliche Falten, deren jede 6—8 innere Längsgefäße trägt. Ein genauer untersuchtes Exemplar zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefäße: E., 0, (6), 0, (7), 0, (8), 0, (8), 0, (8), 0, (7), 0, D., 0, (7), 0, (8), 0, (8). 0, (8), 0, (8), 0, (7), 0, E. Am hinteren Ende der Falten, also im Umkreis der Oesophagusöffnung, steht eine ziemlich große Anzahl schlanker, fadenförmiger Anhänge. Dieselben sind nicht geradezu als Fortsätze der inneren Längsgefäße zu betrachten, denn sie stehen hinter den Enden derselben, durch einen deutlichen Zwischenraum von ihnen getrennt auf der glatten Fläche der membranartigen Faltenenden. Trotzdem halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß sie zu den inneren Längsgefäßen in gewisser Beziehung stehen; denn es schien mir, daß im allgemeinen je ein solcher tentakelartiger Anhang in der Verlängerung der Längsgefäßlinie stand; nur in einem Falle glaubte ich zwei solcher Anhänge hintereinander in einer Linie zu erkennen. Die Zahl der tentakelförmigen Anhänge schien der Zahl der inneren Längsgefäße zu entsprechen. Es ist vor allem das Vorkommen dieser tentakelartigen Anhänge, das mich veranlaßte, die vorliegende Form näher mit *M. cuprocta* zu vergleichen, und das mich Bedenken tragen ließ, sie der *M. impura* zuzuordnen. Es wird mir schwer, anzunehmen, daß sowohl HELLER wie TRAUSTEDT diese sehr charakteristischen und recht auffälligen Bildungen übersehen haben; kannten sie doch derartige Bildungen von *M. appendiculata* HELLER, einer Art, die sich übrigens durch die Zahl der Kiemensackfalten und die Gestalt des Darmes sowie der Geschlechtsorgane von den hier erörterten Formen unterscheidet. Die Hauptquergefäße sind bei der vorliegenden Messina-Form ziemlich regelmäßig, alternierend verschieden stark. Zwischen ihnen verlaufen vielfach noch feine sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht durchschneidende Quergefäße. Die Hauptquergefäße 1. Ordnung sind nicht ganz gleich stark. Es ließe sich die Auffassung rechtfertigen, daß sie zwei verschiedene Ordnungen repräsentierten. Bei dieser Annahme würde sich die Länge der durch Quergefäße 1. Ordnung markierten Maschen doppelt so groß ergeben. Die Möglichkeit einer verschiedenen Auffassung in diesem Punkte ist insofern beachtenswert, als von der Beurteilung der Maschen auch die Beurteilung der Infundibula abhängt. Bei der von mir zunächst festgehaltenen Auffassung kommt auf jede Masche ein an der Kuppe dichotomisch geteiltes Infundibulum. Die Kiemenspalten sind auf den Infundibulis ziemlich regelmäßig gestaltet und angeordnet.

seitlich an den Infundibulis lang und schmal, die Infundibula umkreisend, also parallel den Längsgefäßen. An der freien Fläche des Kiemensackes sind die Kiemenspalten unregelmäßiger gestaltet und angeordnet, z. T. stark verkürzt und verbreitert. Stellenweise bilden sie hier kleine Nebenspiralen; dieselben sind allerdings nur selten deutlich ausgeprägt. Die für *M. impura* charakteristischen Papillen sind nur an einzelnen Stellen des Kiemensackes deutlich ausgeprägt; an großen Teilen des Kiemensackes, zumal an den zentralen Teilen der Maschenräume, konnte ich keine Spur solcher Papillen erkennen. Ich muß zugeben, daß ich sie vielleicht ganz übersehen haben würde, wenn ich nicht geradezu danach gesucht hätte. Ich kann demnach das Vorkommen dieser Papillen bei der vorliegenden Form nicht als Abweichung von der Organisation der *M. euprocta* ansehen.

Die Dorsalfalte ist breit, nach der rechten Seite hin eingerollt, glatt und glattrandig.

Der Darm bildet eine stark gebogene Schleife von der Gestalt einer „6". Die Schleifenäste klaffen am Wendepol weit voneinander und sind im übrigen fest aneinander gelegt. Der Magen ist ganz von einem niedrigen Leberbelag überdeckt, nur wenig breiter als der Mitteldarm. Der Enddarm ist in ganzer Länge fest mit dem Kiemensack verwachsen. Der Afterrand ist ganz glatt und bildet an der freien Fläche nur eine einzige breite, sehr kurze, konvex gerundete Lippe. Hierin liegt der Hauptgrund, daß von einer Vereinigung dieser Form mit *M. euprocta* abgesehen werden muß; denn bei dieser Art soll nach v. Drasche der After „nach außen von einem Kranze von 9 bogenförmig angeordneten fleischigen Lappen umgeben" sein, während „nach innen, gegen die Kieme zu" . . . „an seinem Rande zwei hohe, ungleich breite Wülste, welche an der Kieme befestigt sind," stehen (l. c. p. 164, Taf. VI, Fig. 13).

Das Exkretionsorgan ist bohnenförmig, nur kaum merklich gebogen.

Die Geschlechtsorgane entsprechen durchaus den Angaben und Abbildungen Hellers und Traustedts über diejenigen der *M. impura*, während diejenigen von *M. euprocta* nach v. Drasche anscheinend etwas abweichend gestaltet sind. Bei dem mir vorliegenden Material liegt der Geschlechtsapparat der linken Seite, der nur wenig gebogen ist, oberhalb der Darmschleife, innerhalb der engen Konkavität derselben, die er fast ganz ausfüllt, während der stark gebogene Geschlechtsapparat der rechten Seite die vordere Hälfte des Exkretionsorganes umfaßt, um sich oberhalb des hinteren Endes des Exkretionsorganes gegen die Egestionsöffnung hinzubiegen. Das lang-bandförmige Ovarium nimmt die mediane Partie des zwittrigen Geschlechtsapparates ein und mündet distal durch einen undeutlichen Eileiter aus. Die Hode, von gedrängt traubiger Struktur, umsäumt als je ein breites, unregelmäßig gerandetes Band jederseits das

Ovarium. Der Samenleiter verläuft in der Medianlinie des Geschlechtsapparates auf der freien Oberseite des Ovars, um dicht über dem weiblichen Porus auszumünden.

Molgula Kophameli MICHLSN.

1900. *Molgula Kophameli* MICHAELSEN, D. holosomen Asc. d. magalh.-südgeorg. Geb.; in: Zoologica, Heft 31, p. 125.

Fundnotiz: Westafrika, Gorée bei Kap Vert, 13 Fd.; Kapitän HUPFER leg. Mai 1891.

Die HUPFERsche Ausbeute von Gorée enthält neben anderen Ascidien ein *Molgula*-Exemplar, das zweifellos der magalhaensischen *M. Kophameli* MICHLSN. zugeordnet werden muß, wenngleich es in Einzelheiten von den Originalen dieser Art etwas abweicht.

In den wesentlichen **äußeren Charakteren** stimmt das westafrikanische Stück mit den Originalen überein; doch ist zu erwähnen, daß die Körperöffnungen gemeinsam in einer deutlichen, seitlich von hohen Wällen begrenzten Vertiefung liegen, in der Art, wie es für *M. conchata* SLUITER charakteristisch sein soll. Schon nach der Untersuchung des Weichkörpers der Originale, die diesen Charakter äußerlich nicht erkennen ließen, sprach ich die Vermutung aus, daß diese Art die gleiche Einrichtung zum Zurückziehen der Körperöffnungen habe, wie jene SLUITERsche Form. Diese Vermutung stellt sich nach diesem westafrikanischen Material als Tatsache dar.

Wie alle Ascidien der betreffenden HUPFERschen Kollektion von Gorée, so ist auch das Exemplar der *M. Kophameli* mit grobem grauen, aus verschiedenfarbigen Körnchen bestehenden Sande, untermischt mit Foraminiferenschalen, z. T. ziemlich großen Bruchstücken von Muschelschalen und anderem, vollständig inkrustiert.

Zur **inneren Organisation** ist folgendes zu bemerken: Die hauptsächlichste Abweichung von den Originalen liegt in der Gestalt des Flimmerorgans. Die Hörner des Öffnungsspaltes sind bei dem westafrikanischen Stück deutlich eingerollt. Die Öffnung der Figur des Öffnungsspaltes ist wie bei den Originalen nach rechts gewandt, allerdings mit geringer Verschiebung nach hinten.

Der Kiemensack stimmt vollkommen mit dem der Originale überein; doch ist noch eine mißzuverstehende Bezeichnung bei der Originalbeschreibung zu verbessern. Wo ich dort (l. c. p. 127) von „zahlreichen kleinen, kreisförmigen, elliptischen oder unregelmäßig gestalteten Infundibulis" sprach, ist natürlich nicht von eigentlichen Infundibulis im gebräuchlichen Sinne die Rede. Es handelt sich dabei um die Maschen eines Gefäßnetzes, das aus Verzweigungen der inneren Quergefäße hervorzugehen scheint und sich an die Innenseite der von den Kiemenspalten

durchbrochenen Kiemensackwandung anlegt. Die charakteristischen Papillen des Kiemensackes stehen an den Rändern dieser Maschen oder auf diesen verzweigten Gefäßen. Die eigentlichen, in die Falteuräume eingesenkten Infundibula sind sehr unregelmäßig, mehr oder weniger deutlich, z. T. mehrfach, geteilt.

Der Darm zeigt keine Spur einer Typhlosolis. Der umgeschlagene glatte Afterrand ist am freien, der Stelle der Verwachsung mit dem Kiemensack gegenüberliegenden Pol ziemlich tief eingeschnitten.

Die Gestaltung der Geschlechtsorgane entspricht bei dem westafrikanischen Stück genau der Originalbeschreibung.

Molgula Godeffroyi n. sp.

Taf. I, Fig. 7—10, Taf. II, Fig. 13.

??1899. *Molgula recumbens* HERDMAN, Descr. Catal. Tunic. Australian Mus., p. 56, Pl. Cyn. VI, fig. 9—13.

Diagnose. Gestalt eiförmig, seitlich zusammengedrückt. Ansatzfläche links ventral. Körperöffnungen etwa $^1/_5$ des Profilumrisses voneinander entfernt. Äußere Siphonen kurz und dick, auseinandergebogen, auf einem durch scharfe Furche umrandeten, etwas erhabenen einsenkbaren?) biskuitförmigen Felde. Körperöffnungen 6- bezw. 4lappig, mit breiten, strahlig angeordneten Wülsten. Dimensionen: Länge 15 mm, Höhe 14 mm, Breite 9 mm. Länge und Dicke der äußeren Siphonen $3^1/_2$—4 mm. Oberfläche vollständig inkrustiert, mit unregelmäßigen, z. T. zerfaserten Haftfäden.

Zellulosemantel dünn, weichhäutig, fast durchsichtig.

Innenkörper zart; etwas kräftigere Muskulatur nur an den Siphonen und von denselben ausstrahlend.

Tentakel ca. 16, unregelmäßig alternierend verschieden groß, die größten mit dem Beginn einer Fiederung 3. Ordnung. Fiedern höchster Ordnung mehr oder weniger birnförmig angeschwollen.

Flimmerorgan mit unregelmäßigem Verlauf des Öffnungsspaltes, der im allgemeinen als hufeisenförmig, links vorn offen, mit unregelmäßig gewundenen und geschlängelten, ziemlich langen Hörnern bezeichnet werden kann; linkes Horn einwärts-, rechtes Horn auswärts gebogen.

Kiemensack mit 7 Falten jederseits, jederseits die untere etwas kleiner als die übrigen. Schema der Längsgefäße: E., 0, (4), 0, (7), 0, (7), 0, (8), 0, (8), 0, (8), 0, (6), 1 + Brst., D. Quergefäße regelmäßig, nach Schema 1, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 2, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 1 geordnet, die niedrigster Ordnung sekundär, die Kiemenspalten überbrückend. Infundibula in die Falten eingesenkt, regelmäßig 3fach dichotomisch geteilt. Kiemenspalten in den Falten und in den oberen Teilen der Faltenzwischenräume (mit Ausnahme von VI—VII) geradlinig und parallel, im übrigen unregelmäßig, vielfach zu unregelmäßigen einfachen oder doppelten Spiralen zusammengestellt.

Dorsalfalte glatt und glattrandig.

Darm eine etwa $^3/_4$ Kreisbogen beschreibende, nach oben mäßig weit offene, nur am Wendepol etwas klaffende, im übrigen festgeschlossene Schleife bildend. Leber platt, nach hinten den Darmrand überragend, mit meist zarten Einkerbungen. After mit zwei schmalen, glattrandigen, zurückgeschlagenen Lippen.

Exkretionsorgan bohnenförmig.

Geschlechtsorgane jederseits ein Zwitterorgan, links aus der Darmschleifenkonkavität, die jedoch bei weitem nicht ausgefüllt wird, nach oben hinten hin hervorragend. Breitere proximale Partie von der Rettungsgürtel-förmigen Hode, die schmälere distale Partie vom Ovarium eingenommen. Ausführgänge der Samenbläschen im Zentrum der Hode zum Samenleiter zusammentretend. Samenleiter an der Unterseite des Organs distalwärts gehend und dicht unterhalb des am distalen Ende ausmündenden Eileiters ausmündend.

Fundnotiz: Queensland, Bowen; Mus. GODEFFROY leg.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

Äußeres. Die Gestalt ist bilateral symmetrisch, seitlich zusammengedrückt, im Profil eiförmig. Die Anwachsfläche, links neben der ventralen Medianlinie, ist nur klein. Die Körperöffnungen liegen etwa $^1/_3$ des Profilumrisses voneinander entfernt an den voneinander abgewandten Enden kurzer, dicker äußerer Siphonen.

Die äußeren Siphonen sind soweit auseinander und abwärtsgebogen, daß ihre oberen Profillinien miteinander und mitsamt der der dazwischenliegenden Profillinie des eigentlichen Körpers eine einfache bogenförmige Linie bilden. Das ganze biskuitförmige Siphonenfeld ist etwas erhaben und von einer scharfen Furche umrandet. Wahrscheinlich ist es wie bei *M. conchata* SLUITER einsenkbar.

Die Ingestionsöffnung ist 6lappig, die Egestionsöffnung 4lappig. Den Lappen der Körperöffnungen entsprechen strahlenförmig angeordnete breite Wülste an den Kuppen der äußeren Siphonen.

Dimensionen: Das Tier ist 15 mm lang (größter Durchmesser parallel der Rückenlinie) und 14 mm hoch (größter Durchmesser senkrecht auf ersterem) bei einer größten Breite von 9 mm. Die äußeren Siphonen sind etwa $3^1/_2$—4 mm lang und dick (nicht genau festzustellen, da die Basis der Siphonen nicht scharf markiert ist).

Die Oberfläche ist vollständig mit grobem Sand und Fragmenten von Muschelschalen inkrustiert. Auch die Ansatzfläche ist vollkommen mit Fremdkörpern durchsetzt, die hier allerdings einen milchigen Überzug von Zellulosemantelsubstanz zeigen. Die Fremdkörper haften an unregelmäßigen, z. T. anscheinend lappig verbreiterten, zerfaserten Haftfäden.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist dünn, weichhäutig, nach Entfernung der Fremdkörper fast durchsichtig.

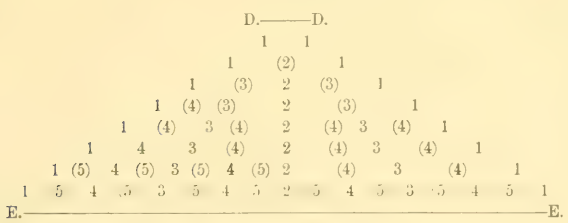
Der Weichkörper (Taf. I, Fig. 10) löst sich leicht vom Zellulosemantel ab und haftet nur an den Siphonen-Enden fester an demselben. Er läßt die Siphonen und ihre charakteristische Gestalt noch deutlicher erkennen als das intakte Tier. Der Egestionssipho ist am Weichkörper deutlich länger und dicker als der Ingestionssipho (Taf. I, Fig. 10).

Der Innenkörper ist zart und zeigt eine etwas kräftigere Muskulatur nur an den Siphonen und ausstrahlend von denselben. Die inneren Organe scheinen deutlich durch den Innenkörper hindurch.

Der Mundtentakelkranz besteht aus ungefähr 16 Tentakeln verschiedener Größe, unregelmäßig alternierenden größeren und kleineren. Die Zahl der Tentakel läßt sich nicht genau angeben, da es von den anscheinend kleinsten Tentakeln vielfach nicht sicher ist, ob man es wirklich mit selbständigen Tentakeln oder mit den untersten Fiedern größerer Tentakel zu tun hat. Die größten Tentakel zeigen an den Fiedern 2. Ordnung spärlich den ersten Beginn einer Fiederung 3. Ordnung. Die Fiedern höchster Ordnung sind, zumal an den freien Enden der Tentakel, verhältnismäßig groß und mehr oder weniger birnförmig angeschwollen.

Das Flimmerorgan (Taf. I, Fig. 7) zeigt einen sehr unregelmäßigen Verlauf des Öffnungsspaltes. Man könnte denselben im allgemeinen als hufeisenförmig mit nach links vorn gerichteter Öffnung bezeichnen; doch sind die Hörner der Hufeisenform sehr verschieden lang. Das linke ist kürzer als das rechte, aber immerhin noch recht lang, in das Innere der Hufeisenfigur hineingebogen und daselbst noch einige kleine und unregelmäßige Schlängelungen ausführend. Das längere rechte Horn ist nach außen umgebogen und beschreibt einige breite und nicht sehr enge Windungen.

Der Kiemensack (Taf. II, Fig. 13) trägt jederseits 7 wohlausgebildete Falten, deren unterste, dem Endostyl benachbarte, jedoch deutlich kleiner als die übrigen sind. Die Zahl der inneren Längsgefäße beträgt 4—8 auf den Falten. Die inneren Längsgefäße sind auf den Falten und Faltenzwischenräumen nach folgendem Schema angeordnet: E., 0, (4), 0, (7), 0, (7), 0, (8), 0, (8), 0, (8), 0, (6), 1 + Brst., D. Die Quergefäße zeigen eine ungemein regelmäßige Anordnung, besonders auf den Falten und den direkt unterhalb der Falten liegenden oberen Partien der Faltenzwischenräume. Sie verlaufen senkrecht zu den Linien der Falten und der Längsgefäße, strahlen also von der kurzen dorsalen Medianlinie in ziemlich regelmäßigem System zu dem großen Bogen des Endostyls hin. Sie sind sehr verschieden dick, die verschiedenen Dicken fast ganz regelmäßig nach dem Schema 1, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 2, 5, 4, 5, 3, 5, 4, 5, 1 angeordnet. Nur wenige Quergefäße durchziehen die ganze Breite des Kiemensackes. Im allgemeinen verringern die Quergefäße auf dem Wege vom Endostyl nach der Dorsalfalte ihre Dicke, um, mit Ausnahme jener wenigen ganz durchgehenden, schließlich als feinste, die Kiemenspalten überbrückende, aber nicht durchschneidende sekundäre Quergefäße zu enden. Dabei verschmelzen mehrfach einfache Systeme durch Änderung der Ordnungszahlen. Das folgende Schema mag den Verlauf und die Anordnung der Quergefäße auf den Faltenzwischenräumen in einem an der Dorsalfalte durch 2 benachbarte Quergefäße begrenzten Sektanten einer Kiemensackhälfte darstellen. Die sekundären Quergefäße sind durch Einklammerung markiert.



Dieser regelmäßigen Anordnung der Quergefäße entspricht auch die Regelmäßigkeit in der Anordnung bezw. der dichotomischen Teilung der in die Falten eingesenkten Infundibula. Ihre Endkuppen werden durch die primären Quergefäße, nicht durch sekundäre, begrenzt, und es entfallen demnach von diesen letzteren im allgemeinen 8 auf ein Feld. Die Kiemenspalten zeigen eine sehr charakteristische Gestaltung und Anordnung. Im Bereich der Falten, also in den inneren Partien der Infundibeln, sowie in der oberen Partie der Faltenzwischenräume, d. i. direkt unterhalb der Falten, sind die Kiemenspalten langgestreckt und schmal, geradegestreckt und parallel den Linien der Falten und der inneren Längsgefäße angeordnet. Nur die unteren Kiemenspalten dieser Parallelgruppen sind etwas gebogen und markieren nach unten schwach konvexe Liniensysteme, auf diese Weise die ursprünglich spiralige Anordnung verratend. Man kann die Systeme dieser fast geradlinigen parallelen Kiemenspalten aus der Spiralform so entstanden denken, daß die ursprünglich zylindrischen Infundibeln mit kreisförmigen bezw. spiraligen Kiemenspaltenlinien in der Ebene der Längsachse des Infundibulums plattgedrückt, und dabei die Zylinderfläche ebengelegt wurde. Die an der hypothetischen Zylinderfläche ursprünglich eine Halb- oder Viertelkreisspirale bildenden Kiemenspalten mußten dabei annähernd geradegestreckt werden. In der unteren Partie der Faltenzwischenräume sowie an der dem Endostyl direkt benachbarten Partie und neben der Dorsalfalte sind die Kiemenspalten ganz unregelmäßig gestaltet, z. T. stark verbreitert, z. T. auch gebogen. In diesen Partien ordnen sie sich vielfach zu kleinen, mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Spiralen oder ineinandergreifenden Doppelspiralen. Die obere Partie der Faltenzwischenräume mit geradlinigen parallelen Kiemenspalten geht ziemlich plötzlich, aber natürlich ohne scharf markierten Absatz, in die untere Partie mit unregelmäßigen Kiemenspalten über. Während die beiden verschiedenen Teile der Faltenzwischenräume im allgemeinen gleich breit sind, überwiegt in dem obersten Faltenzwischenraum (zwischen Falte VI und VII) die Partie der unregelmäßigen Kiemenspalten so sehr, daß der Beginn der geradlinigen Kiemenspalten ganz auf die Oberseite der Falte VII ver-

schoben zu sein scheint. Auch der Raum zwischen Falte VII und der Dorsalfalte zeigt nur unregelmäßige Kiemenspalten. Diese beiden Räume (VI—VII und VII—D.) zeigen besonders deutlich die Anordnung der Kiemenspalten in unregelmäßigen Spiralen, und zwar in einfachen. Bemerkenswert ist, daß das Blindende des ebenfalls spiraligen feinsten Blutgefäßes im Zentrum dieser Spiralen meist etwas angeschwollen ist und nach innen ein wenig über die Fläche des Kiemensackes hervortritt. Zu bemerken ist schließlich noch, daß die feinsten Quergefäße im Bereich der unregelmäßigen Kiemenspalten ebenfalls mehr oder weniger unregelmäßig werden, während die dickeren Quergefäße höherer Ordnungen in ihrem Verlauf nicht durch die Unregelmäßigkeit der Kiemenspalten beeinflußt werden.

Die Dorsalfalte ist nach rechts hin eingerollt. Sie besteht aus einer glatten und glattrandigen, unregelmäßig und seicht gefältelten Membran. Die Fältelung scheint nur auf starker Kontraktion der Basis bei der Konservierung zu beruhen. Die hintere Partie der Dorsalfalte wird niedriger; sie geht, sich nach links hin ausbuchtend, linkerseits an der Oesophagusmündung vorbei, hier die Hinterenden der linksseitigen Kiemensackfalten verbindend.

Der Darm bildet eine große, nach oben mäßig weit offene, annähernd einen Dreiviertelkreisbogen beschreibende Schleife. Die beiden Schleifenäste sind im allgemeinen fest aneinandergelegt. Nur an dem Wendepol der Schleife weichen sie etwas voneinander, einen kommaförmigen Spaltraum zwischen sich fassend. An der (im übrigen nicht näher untersuchten) Magenpartie sitzt eine platte, nach hinten den Darmumriß weit überragende Leber, die durch einige meist sehr zarte Kerbschnitte geteilt ist. Der After ist schlitzförmig; der umgeschlagene glatte Afterrand ist durch zwei an den Schlitzenden des Afters liegende Einschnitte in zwei schmale, zurückgeschlagene Lippen gespalten.

Das Exkretionsorgan ist bohnenförmig.

Der Geschlechtsapparat (Taf. I, Fig. 8, 9) besteht aus je einem Zwitterorgan jederseits. Das der linken Seite ragt aus der Schleifenkonkavität, die es aber bei weitem nicht ausfüllt, hervor nach hinten oben. Das der rechten Seite liegt annähernd parallel dem Exkretionsorgan, schräg vor und über demselben. Der breitere proximale Teil eines Geschlechtsorgans wird von der Hode gebildet. Die Hode (*hd*) hat im allgemeinen die Gestalt eines engen Rettungsgürtels, eines annähernd kreisrunden Polsters mit zentraler Einsenkung und Durchbohrung. Die zahlreichen, unregelmäßig birnförmigen, den Polsterring bildenden Samenbläschen sind ziemlich regelmäßig radiär gestellt. Ihre feinen Ausführgänge vereinen sich im Zentrum der Hode zum Samenleiter (*sl*), der dann an der Unterseite der Geschlechtsorgane, z. T. etwas vom Ovarium umwallt, distalwärts verläuft. Das distale Ende des Samenleiters ist etwas

angeschwollen; die Ausmündung ist etwas aufwärts gebogen. Die schmälere distale Partie des Geschlechtsorgans wird vom Ovarium gebildet. Das Ovarium (*ov*) schmiegt sich proximal an die breitere Hode an und verschmälert sich distal, um hier direkt durch den kurzen, mäßig engen Eileiter (*el*), der wie das distale Ende des Samenleiters etwas aufwärts gebogen ist, auszumünden. Bei Geradestreckung würde die Mündung des Eileiters (an dem abpräparierten und auf eine horizontale Fläche gelegten Organ) gerade über der Samenleitermündung liegen; infolge der Aufwärtsbiegung der distalen Ausführwege kommt jedoch tatsächlich der weibliche Porus hinter (oder vielmehr, bei Orientierung nach den Lageverhältnissen des ganzen Tieres, unter) dem männlichen Porus zu liegen.

Bemerkungen. Es erscheint mir nicht ganz sicher, ob die oben beschriebene Molgulide eine neue Art repräsentiert oder ob sie mit *Molgula recumbens* HERDMAN von Port Jackson vereint werden muß. In bedeutsamen Punkten stimmt sie mit dieser überein, so zumal in vielen äußeren Charakteren. Die äußeren Siphonen scheinen bei dem HERDMANschen Stück länger zu sein als bei dem mir vorliegenden; doch mag das auf verschiedener Kontraktion beruhen.

Die hauptsächlichsten Unterschiede finden sich in folgenden Organisationsverhältnissen: Das Flimmerorgan ist bei *M. recumbens* sehr einfach gebaut, bei *M. Godeffroyi* recht kompliziert. Die Falten I des Kiemensackes sind bei *M. Godeffroyi* deutlich kleiner als die übrigen; von einer derartigen Verschiedenheit ist bei *M. recumbens* nichts erwähnt. Bei dieser letzteren sollen nur die Kiemenspalten an der Basis der Falten geradlinig und parallel sein, nicht auch die im Innern der Falten (vergl. auch l. c. Pl. Cyn. VI, fig. 12); bei *M. Godeffroyi* sind auch die Kiemenspalten im Innern der Falten geradlinig und parallel, höchstens schwach verzerrt. Die Darmschleife ist bei *M. Godeffroyi* stärker zusammengebogen (Wendepol der Schleife deutlich überhängend) als bei *M. recumbens*. Auch die Geschlechtsorgane sind bei beiden Arten verschieden. Bei *M. recumbens* (l. c. p. 57 und Pl. Cyn. VI, fig. 10, 11) sind sie einfach ellipsoidisch; hier liegt „an ovary in the centre and a mass of spermatic vesicles around it". Bei *M. Godeffroyi* liegt das Ovarium dagegen oberhalb der Hode, sich an deren distalen Rand anschmiegend.

Rhizomolgula arenaria RITTER (n. sp. intermedia?).

Taf. II, Fig. 12.

?1901. *Rhizomolgula arenaria* RITTER, Papers from the Harriman Alaska Expedition. XIII. The Ascidians. In: Proc. Washington Ac. Sci., Vol. III, p. 231, Pl. XXVIII, figs. 10—19[2].

Unter den ältesten Sammlungsvorräten des Naturhistorischen Museums zu Hamburg finden sich 3 Exemplare einer *Rhizomolgula*-Art, die — un-

bekannt von wem irrtümlicherweise als *Molgula siphonalis* bestimmt waren (zweifellos hat der Bestimmer bei dem Fehlen von deutlichen äußeren Siphonen den Stiel für den langen Egestionssipho dieser Art angesehen). Als Fundort ist Neapel angegeben; doch ist wohl kaum anzunehmen, daß diese Angabe richtig ist. Die beiden bisher beschriebenen *Rhizomolgula*-Arten stammen von nördlichen Meeren, *R. arenaria* RITTER vom Prince William Sound im arktisch-pazifischen Übergangsgebiet, *R. Ritteri* HARTMEYER[1]) von der Baffins Bay. Außerdem ist die Fauna des Golfes von Neapel so gut durchforscht, daß kaum anzunehmen ist, diese charakteristische Form sei den Neapolitaner Ascidienkennern bisher entgangen.

Die vorliegende Art scheint sich am nächsten an *Rh. arenaria* anzuschließen; doch ist eine artliche Vereinigung mit der letzteren nur unter der Annahme angängig, daß auch diese pazifische Art Nebenspiralen von Kiemenspalten an den Faltenzwischenräumen des Kiemensackes besitzt. RITTER erwähnt dieselben nicht, und auch auf der allerdings zweifellos etwas schematisch gehaltenen Abbildung vom Kiemensack fehlen dieselben. Sollte es sich herausstellen, daß die vorliegende Form eine selbständige Art repräsentiert, so schlage ich den Namen *Rhizomolgula intermedia* für dieselbe vor.

Äußeres. Die Gestalt der Tiere ist dick birnförmig, seitlich schwach abgeplattet. Der eigentliche Stiel, d. h. der Stiel bis zum Beginn der Verzweigung, ist viel kürzer als der eigentliche Körper, etwa $^1/_3$ so lang. Nur unter Hinzurechnung der bei allen 3 Exemplaren vorhandenen wurzelartigen Verzweigung erreicht der Stiel, wenigstens bei einem Exemplare, fast die Länge des eigentlichen Körpers. Der Stamm des Stieles ist schlank kegelförmig.

Dimensionen: Die 3 Exemplare sind ungefähr gleich groß, ca. 17 mm lang (Parallele zur Verbindungslinie der beiden Körperöffnungen), 15 mm hoch (vom Stielansatz bis zur Mitte zwischen den Körperöffnungen) und ca. 12 mm breit. Der Stamm des Stieles ist ca. 4 mm lang, am Ansatzende 1—$1^1/_2$ mm dick, am Wurzelende kaum $^1/_2$ mm dick.

In den übrigen äußeren Charakteren stimmt die vorliegende Form mit *Rh. arenaria* und *Rh. Ritteri* überein. Die Körperöffnungen lassen äußerlich keine Spur einer Lappenbildung erkennen. Nur an der Innenseite des abpräparierten Zellulosemantels erkennt man 6 strahlige Wülste an der Ingestionsöffnung, deren 4 an der Egestionsöffnung.

Innere Organisation. In der Struktur des Innenkörpers stimmt die vorliegende Form insofern mehr mit *Rh. Ritteri* überein, als die Muskulatur sehr stark ausgebildet ist. Zumal die Ringmuskulatur ist

[1]) R. HARTMEYER, Die Ascidien der Arktis. In: Fauna arctica, Bd. III, p. 168, Taf. VI, Fig. 1, Taf. IX, Fig. 5—9.

im Umkreis der Körperöffnungen sehr dicht und kräftig, aber auch die Längsmuskulatur ist bedeutend kräftiger, als sie bei *Rh. arenaria* sein soll. Ektodermale Fortsätze am Innenkörper wie bei den anderen Formen dieser Gattung.

Die Zahl der Mundtentakel beträgt ungefähr 40, ist also viel größer, als es den Angaben RITTERS und HARTMEYERS über ihr Untersuchungsmaterial entspricht. Doch sind die Tentakel 3. Ordnung bei meinem Material sehr klein, z. T. winzig. Sie lassen meist nur den Beginn einer Fiederung erkennen, ja zum kleinen Teil sind sie ganz einfach, stummelförmig. Diese kleinsten Tentakel mögen von jenen Autoren übersehen worden sein. Die größten Tentakel zeigen bei meinem Material den Beginn einer Fiederung 3. Ordnung an den Fiedern 2. Ordnung. Der Stamm der größeren und größten Tentakel ist dick, fleischig. Die Fiederung ist zweizeilig, doch stoßen die beiden Zeilen in der inneren Medianlinie aneinander. Die Fiedern höchster Ordnung sind ziemlich plump, stummel- oder kegelförmig, dicht gestellt, auch auf den Zwischenräumen zwischen den Fiedern nächstniedrigerer Ordnung der gleichen Linie. Die Tentakel sind der Größe nach ziemlich regelmäßig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 geordnet.

Das Flimmerorgan ist wie bei den beiden anderen Formen hufeisenförmig; doch sind bei meinem Material die Schenkel der Hufeisenform verhältnismäßig etwas länger und zugleich enger zusammengebogen, an den freien Enden parallel. Der rechte Schenkel ist kaum merklich länger als der linke, und dadurch erscheint die im allgemeinen nach vorn gerichtete Öffnung der Hufeisenform ein sehr Geringes nach der linken Seite hin gewendet.

Die Gestaltung des Kiemensackes (Taf. II, Fig. 12) ist auch für die mir vorliegende Form hauptsächlich charakteristisch. Diese Form scheint in dieser Hinsicht zwischen der RITTERS und der HARTMEYERS zu stehen (deshalb die Bezeichnung *intermedia*), nähert sich jedoch anscheinend der ersteren. Die 12 Falten des Kiemensackes tragen wie bei *Rh. arenaria* 6 oder 7 innere Längsgefäße. Die Quergefäße sind wenig verschieden stark, vielleicht unregelmäßig alternierend. Die Infundibula, je 2 zwischen 2 deutlichen Quergefäßen, sind tief in die Faltenräume eingesenkt. Die Zahl der Kiemenspaltenumgänge an einem Infundibulum ist bei meinem Material eine sehr große, 20 oder mehr, stimmt also sehr gut mit den Verhältnissen bei der typischen *Rh. arenaria* RITTER (l. c. Pl. XXVIII, fig. 18) überein, während *Rh. Ritteri* (HARTMEYER, l. c. Taf. IX, Fig. 8) nur etwa 10 Kiemenspaltenumgänge an einem Infundibulum aufweist. Ferner ist der Verlauf der Kiemenspalten bei weitem nicht so regelmäßig wie bei *Rh. Ritteri*. Nur aus der Gestaltung der Nebenspiralen auf der freien Fläche des Kiemensackes kann geschlossen

werden, daß es sich auch beim Infundibulum um ursprünglich ineinandergedrehte Doppelspiralen handelt. Auch darin gleicht meine Form mehr der RITTERS, daß ein Infundibulum nicht lediglich zwei zu langen, ineinanderlaufenden Spiralen aufgerollte Kiemenspalten aufweist, wie *Rh. Ritteri*, sondern eine ziemlich große Zahl kürzerer Kiemenspalten, wie leicht an den vielen, durch Epithelverdickung markierten Kiemenspaltenenden auf der Fläche eines Infundibulums zu erkennen ist. Bei *Rh. Ritteri* finden sich nur zwei derartige Kiemenspalten-Enden auf der Kuppe des Infundibulums und zwei an der Basis des Infundibulums bezw. gar nicht mehr an dem Infundibulum, sondern schon auf der freien Fläche der Faltenzwischenräume. Der Verlauf der Kiemenspalten geschieht wohl im Prinzip auch bei der mir vorliegenden Form in einer Doppelspirale; doch ist dieselbe infolge vieler Unregelmäßigkeiten, manchmal anscheinend sogar wegen der Einschiebung überzähliger Teilspiralen, nicht deutlich erkennbar. Auch das basale Auslaufen der Spiralen ist bei weitem nicht so regelmäßig wie bei *Rh. Ritteri*. Wie bei *Rh. arenaria*, so verlaufen auch bei meiner Form 4 bis 8 zarte Quergefäße strahlenförmig von der Kuppe eines Infundibulums zur Basis. Dieselben sind jedoch der Hauptsache nach sekundär, d. h. sie überbrücken die Kiemenspalten; während sie nach der RITTERschen Abbildung bei der typischen *Rh. arenaria* primär sind und anscheinend die Kiemenspalten durchschneiden bezw. die Enden der hier viel kürzeren und zahlreicheren Kiemenspalten bestimmen. Bei meiner Form sind die Enden der hier viel längeren, z. T. eine ganze Spiralwindung oder vielleicht gar deren mehrere beschreibenden Kiemenspalten meist ganz unabhängig von diesen Quergefäßen. Der *Rh. Ritteri* nähert sich die mir vorliegende Form durch den Besitz von Kiemenspalten auf der freien Fläche des Kiemensackes. Dieselben zeigen aber eine viel kompliziertere und unregelmäßigere Anordnung als bei *Rh. Ritteri*. Vielfach ist eine Anzahl derartiger Kiemenspalten zu regelmäßigen Doppelspiralen angeordnet, die bis 6 Windungen aufweisen, und die als abgerundete Kegel in das Innere des Kiemensackes hineinragen, also geradezu als Nebeninfundibula bezeichnet werden können. Eine Anzahl, meist 4, feiner sekundärer Gefäße verlaufen von der Kuppe dieser Nebeninfundibula zu deren Basis. Es finden sich stets einige derartige Nebeninfundibula in einer Masche neben anderen, einfacheren Kiemenspaltenzeichnungen. Diese letzteren lassen vielfach noch eine ursprünglich symmetrische Anordnung erkennen, wie sie für *Rh. Ritteri* charakteristisch ist; z. B. verlaufen die feinen, die Kiemenspalten trennenden Gefäße vielfach in der Form eines T mit symmetrisch eingerolltem Querbalken. Jedenfalls ist aber bei der mir vorliegenden Form infolge starker und unregelmäßiger Vermehrung dieser Kiemenspalten die ursprüngliche Regelmäßigkeit der Anordnung ganz verloren gegangen. Sollten diese Nebenspiralen bezw.

Nebeninfundibula und -kiemenspalten der typischen *Rh. arenaria* wirklich ganz fehlen? Ich halte es jedenfalls für richtig, eine positive Angabe hierüber abzuwarten, ehe ich mich für eine artliche Absonderung der mir vorliegenden Form entscheide. Sicher scheint mir nach einem Vergleich mit dem Kiemensack von *Rh. Ritteri*, von der mir Dr. HARTMEYER freundlichst 2 Stücke zur Verfügung stellte, daß die vorliegende Form, also zweifellos auch *Rh. arenaria*, von *Rh. Ritteri* artlich getrennt werden muß.

Im Bau des Darmes, der eine weitklaffende, im Umriß birnförmige Schleife bildet, stimmt mein Material vollkommen mit der typischen *Rh. arenaria* überein.

Das Exkretionsorgan und die Stieldrüsen entsprechen der Beschreibung HARTMEYERS.

Das Geschlechtsorgan zeigt genau die charakteristische Lage und Gestaltung wie bei der typischen *Rh. arenaria*.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Buchstabenbezeichnungen: *ed* = Enddarm, *el* = Eileiter, *hd* = Hode, *lb* = Leber, *md* = Mitteldarm, *oe* = Oesophagus, *ov* = Ovar, *sl* = Samenleiter.

Fig. 1. *Molgula Greeffi* n. sp. Dorsalfalte, vergr.
Fig. 2. „ „ „ Flimmerorgan, vergr.
Fig. 3. *Molgula Hupferi* n. sp. Ganzes Tier, schwach vergr.
Fig. 4. „ „ „ Darm und Geschlechtsorgane, vergr.
Fig. 5. „ „ „ Flimmerorgan, vergr.
Fig. 6. „ „ „ Weichkörper von der linken Seite, schwach vergr.
Fig. 7. *Molgula Godeffroyi* n. sp. Flimmerorgan, vergr.
Fig. 8. „ „ „ Geschlechtsorgan von der Oberseite, mäßig vergr.
Fig. 9. „ „ „ Geschlechtsorgan von der Unterseite, nach Abhebung vom Innenkörper stärker vergr.
Fig. 10. „ „ „ Weichkörper von der linken Seite, schwach vergr.
Fig. 11. *Molgula Lanceplaini* (LACAZE-DUTHIERS). Flimmerorgan, vergr.

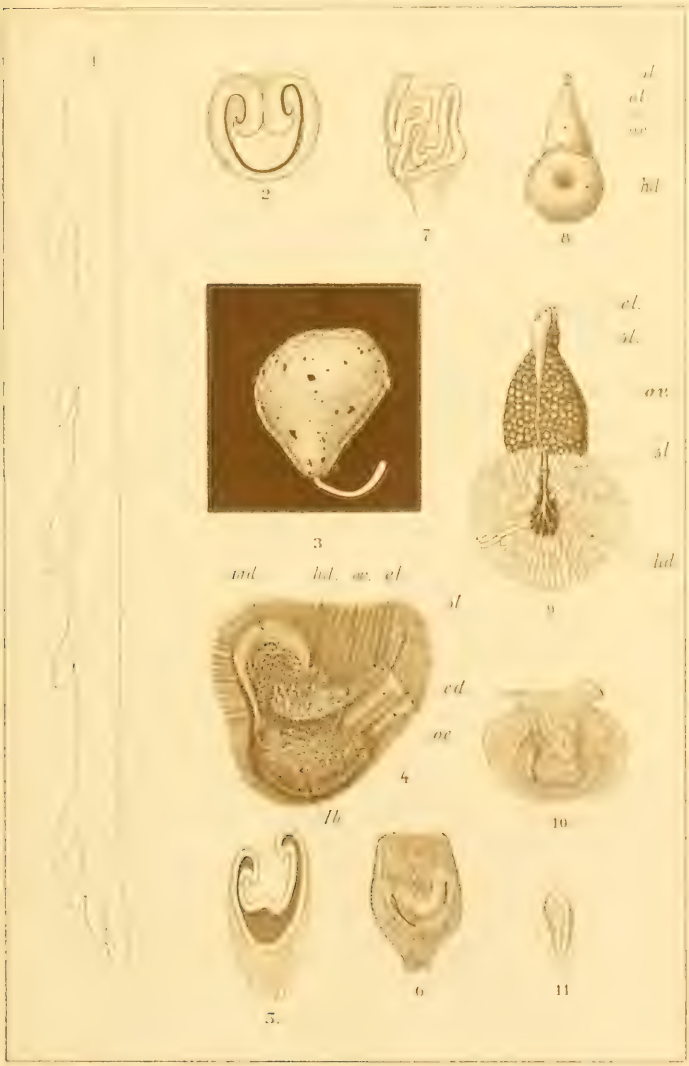
Tafel II.

Fig. 12. *Rhizomolgula arenaria* RITTER var.? (*Rh. intermedia* n. sp.?). Teil des Kiemensackes, 30fach vergr.
Fig. 13. *Molgula Godeffroyi* n. sp. Teil des Kiemensackes, 30fach vergr.

Tafel III.

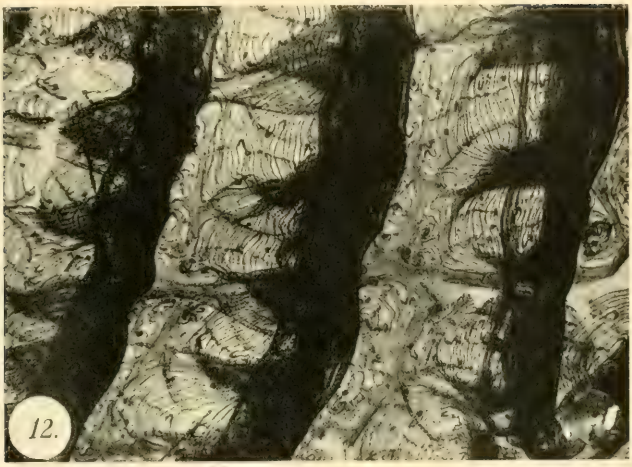
Fig. 14. *Molgula macrosiphonica* KUPFFER. Teil des Kiemensackes, 30fach vergr.
Fig. 15. *Molgula Hupferi* n. sp. Teil des Kiemensackes, 30fach vergr.

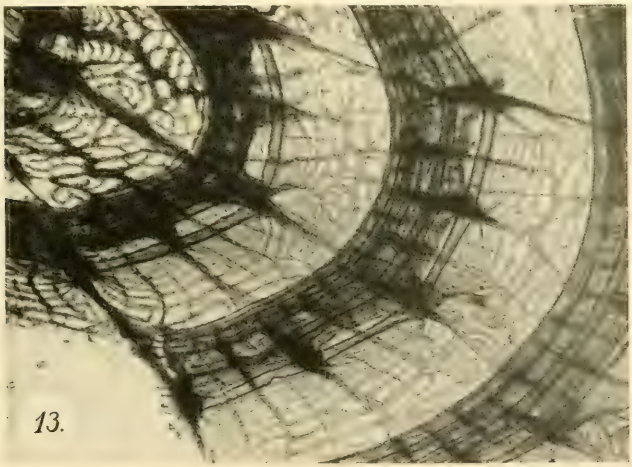
Eingegangen am 25. August 1908.



Michaelsen gez.

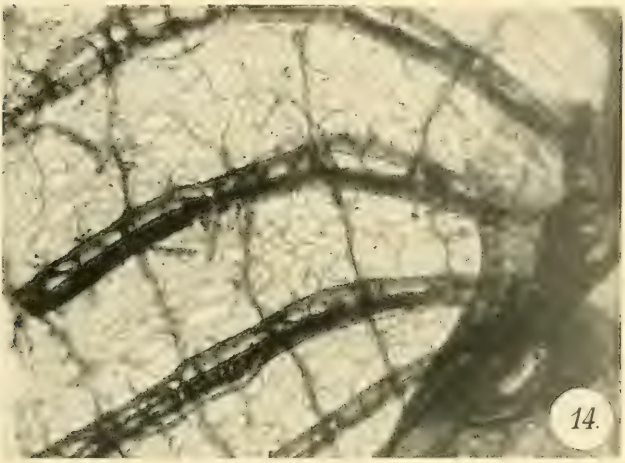
Michaelsen, Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.

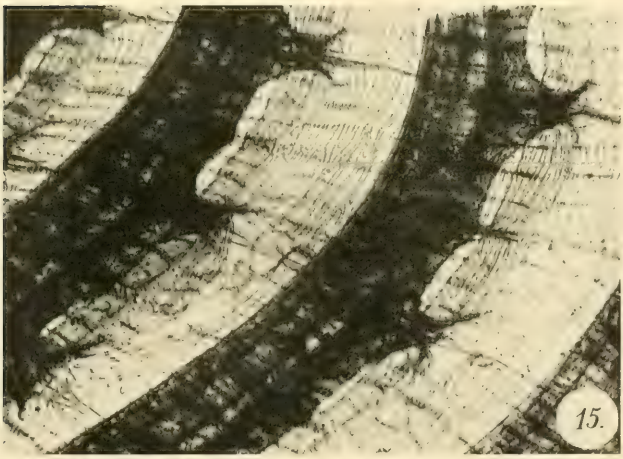




R. Volk mikrophot.

Michaelsen, Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.





R. Volk mikrophot.

Michaelsen, Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.

Pendulations-Theorie und Oligochäten.

zugleich eine Erörterung der Grundzüge des Oligochäten-Systems.

Von Prof. Dr. *W. Michaelsen* (Hamburg).

Mit einer Abbildung im Text.

In seinem Werke, „Die Pendulations-Theorie", sagt SIMROTH, daß er „die Oligochäten für die Zwecke der Pendulations-Theorie sehr wenig geeignet" finde[1]). Ich würde hierzu nicht das Wort ergriffen haben, wenn SIMROTH sich mit der Feststellung dieser Tatsache begnügt hätte. Nun aber führt er dieses Versagen der Oligochäten auf eine „labile Morphologie" zurück, die „der rationellen Systematik einen Streich" spiele (l. c. p. 428). Da dieser Ausfall gegen das von mir ausgearbeitete System der Oligochäten[2]) gerichtet ist, so sehe ich mich veranlaßt, zur Verteidigung des letzteren die Irrtümlichkeit der SIMROTHschen Anschauung zu erweisen.

Was SIMROTH im spezielleren unter jener „labilen Morphologie" versteht, geht aus folgendem Satz hervor: „Die Tiere scheinen in ihren komplizierten Genitalorganen, auf die es neben den Borsten in erster Linie ankommt, sehr labil oder, wenn ich so sagen darf, flüssig und schnell umwandlungsfähig" (l. c. p. 429). Daß diese Anschauung irrtümlich ist, geht schon aus folgender Tatsache hervor: Die drei Familien *Megascolecidae*, *Glossoscolecidae* und *Lumbricidae*, die zusammen mit der kleinen Familie *Moniligastridae* gemeiniglich als Regenwürmer (im Gegensatz zu den limicolen Oligochäten) bezeichnet werden, und ihrer Artenzahl nach mehr als drei Viertel sämtlicher Oligochäten ausmachen, haben den gemeinsamen Charakter: „Ein Paar Ovarien im 13. Segment, zwei oder ein Paar Hoden im 10. und 11. Segment oder in einem derselben." Dieser Charakter erleidet in der großen Zahl von Arten (zurzeit bereits mehr als 1000) nur eine einzige Ausnahme (*Enantiodrilus Borellii* COGN. mit zwei Paar Ovarien im 12. und 13. Segment, wie wir sehen werden, eine Rückschlagsform). Dieser Charakter ist seit dem ersten Auftreten der ältesten Glieder dieser Familiengruppe durch lange geologische Perioden konstant geblieben (jener einzeln dastehende Rückschlag in die phyletisch ältere Form kann unser Urteil über diese Konstanz nicht trüben), und

[1]) SIMROTH, Die Pendulations-Theorie; Leipzig, 1907, p. 429.

[2]) W. MICHAELSEN, Die geographische Verbreitung der Oligochäten; Berlin, 1903.

zwar nach ARLDT[1]), dem ich hierin durchaus zustimme, mindestens seit dem Keuper, in dem die Stammgattung dieser Familiengruppe, *Notiodrilus* (jetzt *Eodrilus* genannt), ihre weltweite Verbreitung erfuhr. Angesichts einer derartigen Konstanz innerhalb der größten Gruppe kann wohl von einer Labilität dieser Charaktere im allgemeinen nicht die Rede sein. Ich hätte die hervorragende Stabilität eines durch die Geschlechtsorgane gegebenen Charakters noch deutlicher zeigen können, wenn ich mich auf die weiblichen Gonaden beschränkt hätte. Während die Zahl und Lage der Ovarien im 13. Segment in dieser Gruppe sehr stabil ist, zeigt die Zahl und Lage der Hoden ja bereits eine gewisse Verschiedenheit infolge verschiedener Reduktion der ursprünglichen Zweizahl der Paare (Verlust des vorderen oder des hinteren Paares bei einem Teil der Gattungen oder Arten), eine Verschiedenheit, die aber durch eine ganz bestimmte, in der Urform gegebene Grenze beschränkt ist. Ich habe diese Hoden-Anordnung mit angeführt, da ich gerade die verschiedene Wertigkeit der verschiedenen durch die Geschlechtsorgane gegebenen Charaktere demonstrieren will. Ein wohl gegliedertes System bedarf dieser verschiedenen systematischen Wertigkeiten. Während die höheren systematischen Kategorien (Familien und Familiengruppen) nur durch verhältnismäßig sehr stabile Charaktere gekennzeichnet werden, brauchen wir für die mittleren Kategorien (etwa die Gattungen) minder konstante, für die niederen Kategorien (Arten und Varietäten) leicht abänderbare, labile Charaktere. Ein absolut stabiler Charakter wäre für systematische Zwecke gar nicht verwertbar, da eben die verwandtschaftliche bezw. systematische Gliederung nur bei einer Änderung des Charakters zum Ausdruck kommt. Also auch die Charaktere höchster Kategorie (Familien-Charaktere) dürfen nicht als absolut starr angesehen werden. Für jede der phyletisch jüngeren Familien bezw. Familiengruppen muß einmal in weit zurückliegender Zeit der Fall eingetreten sein, daß der jetzt so sehr stabil erscheinende Haupt-Familiencharakter eine Periode der Labilität durchmachte, eben jene Zeit der Familien-Sonderung, als jener Charakter zum ersten Male auftrat bezw. sich durch Änderung eines früher vielleicht auch sehr stabilen, aber plötzlich labil werdenden älteren Charakters entwickelte. Ist es so sehr verwunderlich, daß ein solches Labilwerden eines im allgemeinen sehr stabilen Charakters vereinzelt auch jetzt einmal vorkommt? Berechtigen diese ganz vereinzelt auftretenden Schwankungen, im allgemeinen von einer labilen Morphologie zu reden? Der dem System gemachte Vorwurf, daß es sich auf eine labile Morphologie aufbaue, ist um so weniger berechtigt, als es in gerechter Würdigung dieser vereinzelt auftretenden Schwankungen gerade von einer systematischen Ab-

[1]) ARLDT, Die Ausbreitung der terricolen Oligochäten im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung des Erdreliefs. In: Zool. Jahrb., Syst., 26. Bd., 1908.

sonderung dieser abweichenden Formen absieht. Ja, wenn wir z. B. für die drei Arten *Buchholzia appendiculata* (BUCHHOLZ), *Marionina sphagnetorum* (VEJD.) und *M. glandulosa* (MICHLSN.) eine besondere Familie bildeten, weil sie in der Lage der Gonaden von dem Gros der Enchytraïden abwichen, könnte man von einer irrationellen Systematik reden, die sich auf labiler Morphologie aufbaue; ebenso, wenn wir den oben erwähnten *Enantiodrilus Borelli* seiner zwei Ovarien-Paare wegen nun zu den Haplotaxiden stellten. Das aber entspricht doch gar nicht der im modernen System befolgten Methode. Die Familie der Glossoscoleciden ist nicht aufgestellt nach einer bestimmten Gruppe von Charakteren (darunter „Ovarien ein Paar im 13. Segment"). Diese Familie ist aufgestellt, da sie sich ihrer Morphologie und ihrer geographischen Verbreitung nach dem logisch prüfenden Oligochätologen als eine verwandtschaftliche Einheit darstellte. Erst nachträglich ist dann durch Herauslesung der gemeinsamen Charaktere die Diagnose der Familie festgestellt worden, und schwierig genug war das, da eben jener geringen Abweichungen wegen selbst die stabilsten Charaktere nicht immer ohne Ausnahme-Bestimmung in der Diagnose verwendet werden konnten. Wir Oligochätologen hätten uns die Sache sehr erleichtern können, wenn wir nicht gerade ein rationelles, auf wirklicher Blutsverwandtschaft beruhendes System schaffen wollten.

Zur Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Oligochäten-Familien bezw. zur festeren Begründung des von mir entworfenen Stammbaumes der Oligochäten mag das Folgende dienen, eine Weiterführung der oben begonnenen Erörterung über die Grundzüge des Systems durch die ganze Reihe der Oligochäten-Familien hindurch. Diese Erörterung mag zugleich des weiteren zeigen, daß es sich hier um ein durchaus rationelles System handelt.

An die oben erwähnten drei Familien *Megascolecidae*, *Glossoscolecidae* und *Lumbricidae* schließt sich zunächst die durchaus einheitliche Familie der *Moniligastridae* an, hauptsächlich charakterisiert durch die Lage und Mehrzahl der Muskelmagen, die Gestaltung des männlichen Geschlechtsapparates und andere Eigenheiten. Die Stammform dieser Familie, *Desmogaster*, stimmt in der Anordnung der Gonaden mit jenen drei Familien überein. Da jedoch dieser Charakter innerhalb der Familie *Moniligastridae* eine gewisse Labilität erkennen läßt, so ist er nicht in die Diagnose der Familie aufgenommen worden. Es hat hier nämlich zugleich mit einer Reduktion der Hodenzahl, wie sie auch bei den übrigen drei Familien vielfach vorkommt, eine Verschiebung des ganzen Geschlechtsapparates (mit Ausnahme der Samentaschen) sowie anderer Organe des Vorderkörpers (der herzartigen Transversalgefäße) nach vorn hin stattgefunden, bei der Gattung *Eupolygaster* um ein Segment, bei den Gattungen *Drawida*

und *Moniligaster* um zwei Segmente. Ob die Familie der Moniligastriden ein Parallelzweig oder ein Seitenzweig einer jener drei anderen Familien ist, entzieht sich einstweilen unserer Beurteilung. Die Stellung der Samentaschen, übereinstimmend mit der bei der Stammform der *Megascolecidae* (früher *Notiodrilus*, jetzt *Eodrilus* genannt), spricht für einen engeren Zusammenhang mit dieser Familie. Eine engere Beziehung zeigen andererseits die Familien *Glossoscolecidae* und *Lumbricidae* zueinander; doch habe ich bisher keine Anhaltspunkte für eine genaue Aneinanderfügung dieser Familien mit den Megascoleciden finden können. Durchaus sichergestellt erscheint mir dagegen der gemeinsame Ursprung dieser vier Familien.

Diese vier Familien[1]), die Gesamtheit der Regenwürmer, früher als Familie der *Terricolae* (ROSA) zusammengefaßt, besitzen in den gemeinsamen Charakteren ihres Geschlechtsapparates Eigentümlichkeiten, die sie in Gegensatz zu den meisten bezw. zu allen Familien der limicolen Oligochäten stellen. Das ist zunächst die Zahl und Anordnung der Gonaden sowie der hier nicht weiter mit erwähnten, zu den Gonaden in Korrelation stehenden Ausführapparate, Samentrichter, Eitrichter usw. Während wir bei den anscheinend phyletisch älteren *Acolosomatidae*, *Naididae*, *Phreodrilidae*, *Tubificidae* und *Enchytraeidae* ausnahmslos ein Paar Hoden und in dem auf das Hoden-Segment direkt folgenden Segmente ein Paar Ovarien antreffen, finden wir bei den oben aufgeführten, anscheinend phyletisch jüngeren Familien vielfach eine Verdoppelung der Hoden-Paare (Hoden im 10. und 11. Segment) und fast stets eine Diskontinuität in der Anordnung: Mit Ausnahme von *Enantiodrilus Borellii* COGN., 12. Segment ohne Gonaden, Ovarien im 13. Segment, zwei oder drei Segmente hinter dem letzten bezw. dem einzigen Hoden-Paare. Diese Diskontinuität gewährt uns einen Fingerzeig, in welcher Richtung wir die Stammform dieser Familien zu suchen haben. Die Diskontinuität ist zweifellos durch den Wegfall eines Teiles der mittleren Gonaden entstanden. Wie die Hoden noch jetzt in vielen Gruppen in der Zweizahl der Paare (im 10. und 11. Segment) auftreten und offenbar nur durch Wegfall des vorderen oder des hinteren Paares auf ein einziges Paar (im 10. oder 11. Segment) reduziert wurden, so waren bei der Stammform zweifellos auch die Ovarien in zwei Paaren, im 12. und 13. Segment, vorhanden, und sind schon bei der Entstehung dieser Familien durch Wegfall des vorderen Paares auf das eine Ovarien-Paar im 13. Segment reduziert, damit die auffallende Diskontinuität in der Anordnung der Gonaden hervorrufend. *Enantiodrilus Borellii* COGN. mit Ovarien im 12. und 13. Segment, im übrigen ein typischer, einer hochspezialisierten Gruppe angehörender Glossosco-

[1]) Die kleine Familie *Alluroididae* mit der einzigen Art *Alluroides Pordagei* BEDD., die sich an diese Familien-Gruppe anschließt, lasse ich hier unberücksichtigt, da ihr Zusammenhang mit derselben noch unklar ist.

lecide, stellt sich hiernach als eine Rückschlagsform dar. Als Stammform dieser Familien können aber nur die *Haplotaxidae* angesehen werden, bei denen stets zwei Paar Hoden im 10. und 11. Segment und vielfach zwei Paar Ovarien im 12. und 13. Segment liegen (*Haplotaxis gordioides* G. L. HARTM., *Pelodrilus hologynus* MICHLSN. u. a.). Interessant ist die Tatsache, daß auch die Haplotaxiden schon vielfach eine Reduktion der Ovarien-Mehrzahl aufweisen, aber eine Reduktion, die einen anderen Weg einschlägt als bei den terricolen Familien, insofern das hintere Ovarien-Paar schwindet und somit die Kontinuität in der Anordnung der Gonaden gewahrt bleibt. (Bei *Pelodrilus violaceus* BEDD. und anderen: zwei Paar Hoden im 10. und 11. Segment, ein Paar Ovarien im 12. Segment.) Die Haplotaxiden schließen sich auch in anderen morphologischen Hinsichten enger als andere limicole Familien an die terricolen Familien an, so durch die unten noch eingehender zu erörternde lumbricine Borsten-Anordnung sowie durch das erste Auftreten eines allerdings hinten und vorn noch nicht scharf begrenzten Muskelmagens (z. B. bei *Haplotaxis gordioides* G. L. HARTM.).

Wir können durch die Eigenheiten der Gonaden-Anordnung den Ursprung dieser höheren Familien noch weiter in die Gruppe der limicolen Familien hinein verfolgen. Die einzige limicole Familie, die neben den Haplotaxiden eine Verdoppelung der Gonaden-Paare aufweist, ist die Familie *Lumbriculidae,* die sich wiederum auch durch die lumbricine Borsten-Anordnung an die Haplotaxiden und die übrigen höheren Familien anschließt. Da es kaum anzunehmen ist, daß ein solch sonderbarer Charakter wie die Verdoppelung der Gonaden-Paare sich mehr als einmal in der Ordnung der Oligochäten entwickelt habe (das erneute Hervorgehen zweier Ovarien-Paare bei *Enantiodrilus* aus dem Reduktionszustand des einzigen Ovarien-Paares ist als Rückschlag, nicht als Neubildung, anzusehen), so dürfen wir die Lumbriculiden als die Schöpfer dieses für die sämtlichen höheren Oligochäten so bedeutsamen Charakters ansehen. Ich muß hierzu jedoch bemerken, daß nicht allein diese vielleicht anfechtbare Anschauung maßgebend für die Annahme ist, daß die Haplotaxiden usw. aus Lumbriculiden hervorgegangen seien.

Die kleine Familie der Lumbriculiden, ca. 30 Arten enthaltend, scheint in ihrem Geschlechtsapparat tatsächlich sehr labil zu sein, und sie war es, die den Anlaß zu der irrtümlichen Anschauung von der labilen Morphologie der Oligochäten gab. Es sind hier aber zwei verschiedene Arten der Labilität streng auseinanderzuhalten, eine recente Labilität, die wir an recenten Arten direkt beobachten können, und eine vorzeitliche, die nur noch in der Verschiedenheit der im speziellen aber konstanten, wieder stabil gewordenen Charaktere der Gattungen oder Arten zum Ausdruck kommt. Eine recente Labilität zeigt in hervorragendem Maße

Lumbriculus variegatus (Müll.), jene Art, deren Variabilität neuerdings von Mrazek[1]) eingehend behandelt ist. Es ist bedauerlich, daß diese verdienstvollen Ausführungen Mrazeks so mißverstanden werden konnten, wie es von seiten Simroths geschah; sagt doch Mrazek ausdrücklich: „Die Verhältnisse des Geschlechtsapparates pflegen sonst bei den Oligochäten sehr stabil, an ganz bestimmte Körpersegmente usw. gebunden zu sein.“ *Lumbriculus variegatus* steht, soweit wir wissen, in der Labilität seines Geschlechtsapparates einzig da. Bei dieser Art ist aber auch jegliche Regelmäßigkeit der Zahl und Anordnung der Geschlechtsorgane, vielfach sogar die Korrelation zwischen den verschiedenen Organen, gestört. Es handelt sich hier aber wahrscheinlich um eine ganz junge Eigenart; denn einem solch schwankenden Zustand in der Anordnung der Begattungsorgane kann keine lange Dauer zugemutet werden, hängt doch die Sicherheit der Begattung von einer exakten Korrelation der bei der Begattung in Kontakt tretenden Organe, also von einer bestimmten Regel in deren Stellung, ab. Auch das Auftreten so vieler überflüssiger Organe, die zum Teil der mangelnden Korrelation wegen überhaupt nicht in Funktion treten können, ist ein Zustand, der sich auf längere Dauer nicht wird halten können. Es ist anzunehmen, daß sich aus diesem Wirrsal mit der Zeit wieder ein harmonischer Zustand herausentwickelt. Tritt doch bei *L. variegatus* anscheinend schon jetzt der Zustand ein, daß die Tiere einer bestimmten Lokalität nach einem ganz bestimmten Modulus hinneigen (gemeinsame Besonderheit der von einer Lokalität stammenden Untersuchungsobjekte Wenigs[2]). Mutmaßlich ist der Zeitpunkt nicht mehr fern, in dem diese Art in Lokalrassen zerfallen sein wird, derart, wie wir sie jetzt von *Lamprodrilus satyriscus* Michlsn. im Baikal-See finden, voneinander unterschieden durch bestimmte Anordnungsweisen des Geschlechtsapparates bei sonst gleicher Organisation. Der schwankende Zustand bei *Lumbriculus variegatus* steht, wie Mrazek, wenn ich nicht irre, schon angibt, mutmaßlich mit der bei dieser Art vorherrschenden ungeschlechtlichen Vermehrung durch Teilung, mit einem Verlust der Mneme, zusammen. Finden wir doch häufig derartige Unregelmäßigkeiten und dabei zugleich ein Auftreten überzähliger Organe bei Tieren, bei denen infolge gewisser Mißbildungen am Vorderende der numerische Charakter der Segmente unsicher geworden, die Mneme in Verlust geraten ist. Ich erinnere mich eines Exemplares von *Chilota patagonica* (Kinb.), von Prof. Plate bei Corral gesammelt, bei dem am Vorderkörper eine spiralige Mißbildung der Segmente zu konstatieren war, und bei dem in-

[1]) Al. Mrazek, Die Geschlechtsverhältnisse und die Geschlechtsorgane von *Lumbriculus variegatus* Gr.; in: Zool. Jahrb., Anat. Ontogenie, 23. Bd., 1906.

[2]) J. Wenig, Beiträge zur Kenntnis der Geschlechtsorgane von *Lumbriculus variegatus* Grube; in: Sb. böhm. Ges. Wiss., Jg. 1902. — Al. Mrazek, l. c. p. 450, 451.

folgedessen eine Segmentzählung in verschiedenen Linien verschiedene Resultate ergab. Bei diesem Stück waren nun nicht nur die beiden männlichen Poren an verschiedenen Segmenten, sondern an einer Seite überhaupt in Mehrzahl ausgebildet. Allerdings stand nur der vorderste Porus dieser Seite mit einem Samenleiter in Verbindung; aber Prostaten und Penialborsten, die normale Ausstattung der distalen Enden des männlichen Ausführapparates, waren auch bei diesen überzähligen, rudimentären männlichen Poren ausgebildet. Ich habe auf die Erörterung derartiger überzähliger Organe noch zurückzukommen. Aber auch diese Eigenheit der vorherrschenden ungeschlechtlichen Vermehrung durch Teilung scheint mir ein ziemlich junger Charakter von *Lumbriculus variegatus* zu sein. Dafür spricht meiner Ansicht nach die offenbare Gesetzlosigkeit dieser Teilungsvorgänge; ist es doch noch nicht einmal ganz sichergestellt, ob es sich hierbei um einen normal eintretenden, im Charakter des Tieres begründeten Vorgang, oder um eine gelegentliche Zerstückelung infolge zufällig und von außen kommender Reize handelt (ich neige übrigens der von WAGNER vertretenen ersteren Anschauung zu). Jedenfalls ist *Lumbriculus variegatus* in Hinsicht dieser Teilungsvorgänge noch weit hinter den Naididen zurück, bei denen eine strenge Gesetzmäßigkeit in diesen Vorgängen sich ausgebildet hat, und bei denen zugleich auch die Anordnung der Geschlechtsorgane wieder einem strengen Gesetz folgt. Den Teilungsvorgängen der Naididen liegt zweifellos ein phyletisch sehr alter Charakter zugrunde.

Eine solche Labilität des Geschlechtsapparates, wie wir sie bei *Lumbriculus variegatus* sehen, kennen wir von keinem anderen Oligochäten, auch von keinem anderen Lumbriculiden. *L. inconstans* (FR. SMITH) mag sich bei näherer Untersuchung als ein zweites Beispiel herausstellen. *Lamprodrilus satyriscus* MICHLSN., den MRAZEK als weiteres Beispiel anführt, ist, wie schon oben erwähnt, bereits insofern konsolidiert, als die verschiedenen Lokalrassen stabil erscheinen. Die übrigen Lumbriculiden scheinen im Geschlechtsapparat vollkommen stabil zu sein. Ich habe Hunderte von *Lamprodrilus*-Stücken untersuchen können und habe, abgesehen von dem oben erwähnten im ganzen abweichenden *L. satyriscus*, keine einzige individuelle Abweichung von der für die Gattung charakteristischen Anordnung der Geschlechtsorgane (soweit sie sich äußerlich erkennen läßt) finden können. Ebenso war es bei zahlreichen Stücken der *Teleuscolex-*, *Styloscolex-* und *Stylodrilus*-Arten sowie bei anderen Lumbriculiden-Gattungen, die mir allerdings stets nur in wenigen Stücken vorlagen.

Es herrschte aber nicht immer diese Stabilität in dem Geschlechtsapparat der überwiegenden Mehrzahl der Lumbriculiden-Gattungen. Die Betrachtung des *Lamprodrilus satyriscus*, der vielleicht noch vor sehr kurzer Zeit in der Anordnung des Geschlechtsapparates sehr labil war,

jetzt aber zu Lokalrassen stabilisiert zu sein scheint, führt uns zu einer anderen Art Labilität hinüber, zu der vorzeitlichen Labilität. Die gemeinsame Stammform, aus der die in der Anordnung des Geschlechtsapparates voneinander abweichenden Lumbriculiden-Gattungen entsprossen sind, muß einmal, d. i. in grauer Vorzeit, eine derartige Periode der Labilität durchgemacht haben, wie sie jetzt für *Lumbriculus variegatus* eingetreten ist. Auf diese in weit zurückliegender geologischer Periode bei einem Lumbriculiden auftretende Labilität ist die Verschiedenheit in der Anordnung der Geschlechtsorgane bei den verschiedenen Lumbriculiden-Gattungen zurückzuführen. Es ist nun allerdings fraglich, aber für unsere Erörterung zugleich auch ganz belanglos, ob die Entstehungen dieser auf verschiedener Anordnung der Geschlechtsorgane beruhenden Gattungscharaktere sämtlich auf eine einzige vorzeitliche Periode der Labilität zurückzuführen sind, oder ob vielleicht mehrmals innerhalb dieser Familie derartige Perioden der Umbildung eingetreten sind. Die Betrachtung der beiden *Lumbriculus*-Arten (*L. variegatus* und *L. inconstans*) sowie des *Lamprodrilus satyriscus* macht das letztere beinahe wahrscheinlich. Sicher ist jedenfalls, daß sich ein Teil der Gattungen seit langer geologischer Periode wieder konsolidiert hat; sind sie doch seit jener Zeit in mehrere, z. T. in eine beträchtliche Zahl von Arten gespalten, die in der Anordnung des Geschlechtsapparats vollkommen übereinstimmen, die also diesen Charakter als etwas Festes von ihrem gemeinsamen Ahnen, der Urform der Gattung, überkommen haben.

Suchen wir nun festzustellen, welche der rezenten Formen die Charaktere der Lumbriculiden-Urform beibehalten hat, mit anderen Worten, welche rezente Gattung als Repräsentant der Urform anzusehen ist, so können wir uns durch folgende Überlegung leiten lassen: In keiner der Familien, die wir als phyletisch älter als die Familie der Lumbriculiden ansehen könnten, ist je eine Duplizität der Gonaden-Paare nachgewiesen worden. Bei diesen Familien, den Aeolosomatiden, Naididen, Phreodriliden, Tubificiden, Enchytraeiden und Discodriliden, findet sich ausnahmslos die Einpaarigkeit bezw. Einzahl der Gonaden und ihrer Ausführapparate sowie eine kontinuierliche Anordnung der Gonaden (d. i. in zwei direkt aufeinander folgenden Segmenten). Die Duplizität der Gonaden-Paare und der Ausführapparat-Paare ist eine Besonderheit eines Teiles der Lumbriculiden und sämtlicher aus den Lumbriculiden entsprossenen phyletisch jüngeren Oligochäten-Familien, von den Haplotaxiden an aufwärts, z. T. allerdings bei diesen letzteren infolge nachweisbarer Reduktion wieder verloren gegangen. Es ist demnach zu vermuten, daß diese besondere Bildung zuerst innerhalb der Familie der Lumbriculiden oder bei ihrer Urform entstanden sei. Fraglich ist nun, ob dieser Charakter vor der Absonderung sämtlicher jetzt noch

existierender Gattungen auftrat oder erst nach Absonderung gewisser Gattungen mit dem ursprünglichen einfachpaarigen Apparat, mit andern Worten, ob bei einzelnen Gattungen mit durchaus einfachpaarigem Geschlechtsapparat, etwa bei *Teleuscolex*, diese Einfachpaarigkeit ursprünglich ist, oder sekundär durch Reduktion eines doppelpaarigen Apparats erworben.

Diese Frage ist zurzeit wenigstens nicht zu beantworten, jedenfalls nicht, soweit sie die Gattungen *Teleuscolex* und den nahe verwandten *Agriodrilus* sowie die Gattung *Styloscolex* betrifft. Die Arten dieser Gattungen zeigen keine Spur irgend welcher Reduktion. Das aber ist noch kein genügender Grund zu der Annahme, daß hier die Einfachpaarigkeit des Geschlechtsapparates etwas Ursprüngliches sei, denn wir kennen Fälle, bei denen sicherlich durch Schwund eines der bei nahe verwandten Formen vorhandenen Doppelpaare eine vollkommene Einfachpaarigkeit wieder neu erworben ist. Bei vielen Lumbriculiden-Gattungen läßt sich die Einfachpaarigkeit gewisser Geschlechtsorgane sicher als Reduktionserscheinung nachweisen. Wenn der Geschlechtsapparat in gewissen Teilen eine Doppelpaarigkeit aufweist, in anderen, hiermit in Korrelation stehenden Teilen einfachpaarig ist, so schließe ich hieraus, daß die Einfachpaarigkeit dieser Teile durch Reduktion entstanden sei, mit um so größerer Sicherheit, wenn wir daneben eine nahe verwandte Gattung (in diesem Falle *Lamprodrilus*) sehen, bei der die Doppelpaarigkeit rein durchgeführt ist. Betrachtet man z. B. die *Rhynchelmis*-Arten und -Formen (Zinkographie p. 167!), so sieht man in der Reihe *Lamprodrilus* — *Rhynchelmis limosella* HOFFM. — *Rh. brachycephala* var. *bythia* MICHLSN. — *Rh. brachycephala* f. *typica* MICHLSN. die Rückbildung des einen Paares des männlichen Geschlechtsapparates geradezu vor sich. *Rh. limosella* besitzt noch sämtliche Teile des doppelpaarigen *Lamprodrilus*-Apparates; doch haben bei ihr die Samenleiter des vorderen Paares ihre Atrien im Stich gelassen, um zusammen mit den Samenleitern des hinteren Paares in die Atrien des hinteren Paares einzumünden. [Die Atrien des vorderen Paares sind bei dieser Art median verschmolzen; sie sind von VEJDOVSKY in Verkennung ihres morphologischen Charakters als Kopulationsdrüse bezeichnet. Ob diese verlassenen Atrien nun auch funktionslos geworden sind, oder ob ihnen nach Verlust der ursprünglichen Hauptfunktion eine Nebenfunktion geblieben ist, muß zurzeit dahingestellt bleiben. Der Umstand, daß sich diese verlassenen Atrien in der ganzen *Rhynchelmis*-Reihe gehalten haben, deutet darauf hin, daß ihnen nicht jede Funktion genommen sei.] Bei *Rh. brachycephala bythia* ist das vordere Paar der Hoden geschwunden und mit ihm die überflüssig gewordenen Samentrichter des vorderen Paares, während die Samenleiter des vorderen Paares als Blindschläuche, die vorn am Dissepiment 9/10

ihrem Samentrichter-Dissepiment) enden, erhalten geblieben sind. Bei *Rh. brachycephala typica* ist die Reduktion noch weiter gegangen, insofern die rudimentären Samenleiter des vorderen Paares gar nicht mehr ihr ursprüngliches Samentrichter-Dissepiment erreichen, sondern frei im 10. Segment enden. [Bei den beiden Formen der *Rh. brachycephala* sind die verlassenen Atrien des vorderen Paares paarig geblieben, nicht unpaarig geworden wie bei *Rh. limosella*.] MRAZEK (l. c. p. 456) will als nachweisbare Reduktion nur die Fälle gelten lassen, wo ein paariges Organ durch Reduktion unpaarig geworden ist. MRAZEK ist hierin meines Erachtens zu strenge. Ich glaube auch nicht, daß MRAZEK seine Ansicht über die Reduktionserscheinungen nach eingehender Prüfung der *Rhynchelmis*-Verhältnisse aufrechterhalten würde. Hier liegt die Sache doch ganz klar vor uns. Zugleich mag dieser Fall (zusammen mit anderen, oben angeführten) zeigen, daß wir doch manchmal recht wohl die Richtung erkennen können, in der eine gewisse Entwicklung vor sich gegangen ist. MRAZEKs „überall", bezüglich auf den Satz: „man sieht eine Entwicklungsreihe, aber weiß nicht, welches Ende das vordere, ältere, welches das hintere ist" (l. c. p. 455), läßt sich glücklicherweise durchaus nicht aufrechterhalten. MRAZEK muß mich übrigens mißverstanden haben. So weit, wie er es darstellt, bin ich nie gegangen. Ich habe nie behauptet, daß die Maximal-Anzahl der Organe für die Konstruierung der mutmaßlichen Ahnenform maßgebend sei. Ich habe sehr wohl das Auftreten überzähliger Organe in Rechnung gezogen. Als sichere Reduktionsformen habe ich nur die bezeichnet, bei denen noch Spuren des zurückgebildeten einen Organpaares übrig geblieben, so die *Rhynchelmis-*, *Stylodrilus-*, *Trichodrilus*-Formen und ähnliche. Zu diesen Reduktionsformen mußte ich fraglicherweise auch *Lumbriculus variegatus* rechnen; denn nach der VEJDOVSKYschen Darstellung besaß diese Art neben einem vollständigen Paar männlicher Ausführapparate das Rudiment eines zweiten Paares, VEJDOVSKYs Kopulationsdrüse, die ich nach dem Vergleich mit *Rhynchelmis* nur für ein verlassenes Atrium des vorderen Paares ansehen konnte. Nach dem Erscheinen der zitierten MRAZEKschen Arbeit klärt sich die Frage allerdings, und jene sogenannte Kopulationsdrüse enthüllt sich als überzähliges Atrium. Im übrigen aber kann die erweiterte Kenntnis über die Geschlechtsverhältnisse von *Lumbriculus variegatus,* die wir MRAZEK verdanken, meine Ansicht über diese Reduktionserscheinungen nicht ändern. Diese Art zeigt in ihrer bedeutenden Variabilität ganz besondere Verhältnisse, die für die Beurteilung der Artbildungs-Verhältnisse von ganz bedeutendem Werte sind. Aber wir können die übrigen Lumbriculiden nicht mit dieser in der Jetztzeit variablen Art auf eine Stufe stellen. Bei den meisten übrigen Lumbriculiden, den *Rhynchelmis-*, *Stylodrilus-*, *Trichodrilus*-Arten usw., liegen die Verhältnisse aber ganz anders;

diese sind in ihrem Zustand teilweiser Reduktion artlich, ja meist generisch, durchaus konstant, soweit wir wissen.

Ich bin in meinen Betrachtungen dieser Reduktionsverhältnisse dann noch einen Schritt weiter gegangen. Von *Rhynchelmis brachycephala* ausgehend, sagte ich mir, daß es kein morphologisch sehr bedeutsamer Vorgang sei, wenn nun die rudimentären, Samentrichter-losen Samenleiter des vorderen Paares und die verlassenen, ihrer Hauptfunktion enthobenen Atrien des vorderen Paares ganz schwänden. Es würde dann ein Zustand des männlichen Geschlechtsapparates eintreten, der mit dem ursprünglich einfachpaarigen Apparat durchaus übereinstimmte. Ich zog aus dieser Betrachtung den Schluß, daß vielleicht auch gewisse Lumbriculiden mit durchaus einfachpaarigem Geschlechtsapparat nur Reduktionsformen seien, deren Ahnen einen doppelpaarigen Geschlechtsapparat besessen haben mögen. In der Beschränkung durch „vielleicht" ist gegen diese Schlußfolgerung sicherlich nichts einzuwenden. Bei den meisten Gattungen, so bei *Teleuscolex*, habe ich die Frage, ob die Einfachheit des Geschlechtsapparats ursprünglich oder durch Reduktion sekundär wieder erworben sei, unbeantwortet gelassen. Abgesehen von dem oben erörterten *Lumbriculus* habe ich nur bei einer Form mit einfachpaarigem Geschlechtsapparat die Vermutung ausgesprochen, daß sie eine Reduktionsform sei, nämlich bei *Eclipidrilus asymmetricus* (Fr. Smith), dessen Art-Genossen nachweislich Reduktionsformen sind. Man darf sich übrigens bei der Beurteilung dieser Reduktionsverhältnisse nicht auf die Betrachtung der Lumbriculiden beschränken. Bei der Sichtung des weiten Gebietes der Oligochäten sehen wir in den verschiedensten Gruppen und in der verschiedensten Weise die Doppelzahl der Geschlechtsorgan-Paare, der Gonaden- und der Ausführapparate, sowie auch der mit den letzteren in Korrelation stehenden Samentaschen, durch teilweisen oder vollständigen Schwund eines Paares auf die Einzahl der Paare reduziert. So schwand sehr bald wieder eines der beiden Ovarien-Paare (das vordere bei allen terricolen Familien mit Ausnahme der einen *Enantiodrilus*-Art — Rückschlag! —, das hintere bei einem Teile der Haplotaxiden), so schwand auch bei vielen terricolen Gruppen eines der beiden Hoden-Paare (das vordere bei *Maheina* u. a., das hintere bei *Chilota* u. a.) und gleichzeitig mit diesen Gonaden die mit ihnen in Korrelation stehenden Ausführapparate. So entwickelte sich durch Reduktion des acanthodrilinen Geschlechtsapparates, durch Schwund des hinteren Paares der Prostata-Organe, der microscolecine (*Yagansia*, *Rhododrilus*, *Ocnerodrilus* usw.), durch Schwund des vorderen Paares der balantine Geschlechtsapparat (*Balanta*, *Holoscolex*). An allen Ecken und Enden sehen wir diesen eigentümlichen, auf die Lumbriculiden zurückzuführenden, in seiner Eigenart noch lange nicht genug gewürdigten Doppelapparat

wieder in den einfachen zurückfallen. Erstaunenswert ist meines Erachtens nur, wie zäh in manchen Entwicklungslinien an der Doppelbildung festgehalten wird, zumal an der Doppelung der männlichen Gonaden. Wohl selten ist eine morphologische Bildung in Hinsicht der weiteren systematischen Gliederung so bedeutsam geworden wie diese Verdoppelung der Geschlechtsapparate bei den Lumbriculiden mit ihren Folgeerscheinungen der verschiedensten Reduktionen, der häufig mit diesen Reduktionen auftretenden Korrelationsstörungen und der wiederum durch diese Korrelationsstörungen veranlaßten Vermehrung gewisser Organe (z. B. Vermehrung der Samentaschen-Zahl in der Megascolecinen-Reihe).

Die Frage nach der Urform der Lumbriculiden muß leider nach wie vor unbeantwortet bleiben, da wir, wie die obigen Erörterungen zeigen, nicht wissen, ob der einfachpaarige Geschlechtsapparat von *Teleuscolex* u. a. primär oder sekundär ist. Sicher ist meiner Ansicht nach nur, daß alle Lumbriculiden mit nachweisbar reduziertem Doppel-Apparat (wahrscheinlich auch deren Gattungsgenossen mit einfachpaarigem Geschlechtsapparat — *Eclipidrilus asymmetricus*) und in der Folge alle phyletisch jüngeren Oligochäten von den Haplotaxiden aufwärts von Lumbriculiden mit vollständig doppelpaarigem Geschlechtsapparat, also von normalen *Lamprodrilus*, abstammen[1]). Die neben diesen normalen *Lamprodrilus* entdeckte Art mit drei- oder vierfachpaarigem männlichen Geschlechtsapparat, *L. satyriscus*, kommt für diese Frage sicher nicht in Betracht. Diese Vermehrung der männlichen Geschlechtsapparate über die Zahl der zwei Paare hinaus ist zweifellos eine sehr junge Erscheinung, vielleicht in gleiche Linie zu stellen mit dem Auftreten überzähliger Organe bei *Lumbriculus variegatus*, nur bereits insoweit konsolidiert, daß wir verschiedene Lokalrassen mit in sich fester, wieder harmonisch gewordener Anordnung der Gonaden feststellen können. Die normalen *Lamprodrilus* mit zwei Paar Hoden im 10. und 11. Segment und einem Paar Ovarien im 12. Segment stellen sich auch dadurch als der Ausgangspunkt für die jüngeren Oligochäten, zunächst die Haplotaxiden, dar, daß sie diesen in der Anordnung der Gonaden am nächsten kommen. Mit einzelnen Haplotaxiden (so mit *Peloscolex violaceus* Bedd.) stimmen diese *Lamprodrilus* in der Anordnung der Gonaden sogar vollständig überein. Es bedurfte nur noch einer Verdoppelung der Ovarienpaare, um sie jenen Haplotaxiden (wie *Haplotaxis gordioides* G. L. Hartm.) gleich zu machen, die den Ausgang für die Anordnung der Geschlechtsorgane bei den Moniligastriden, Mega-

[1]) Simroth gibt diese meine Anschauung inkorrekt wieder, wenn er mir (l. c. p. 556) die Annahme zuschreibt, „daß die Entwicklungsreihe der Oligochaeten auf Lamprodrilus zurückgeht". Ich leite nur die jüngeren Oligochäten, nicht einmal mit Sicherheit alle Lumbriculiden, nun gar nicht die Tubificiden, Phreodriliden, Naididen usw., von *Lamprodrilus* ab.

scoleciden usw. bilden. Ob diese Verdoppelung der Ovarienpaare schon innerhalb der Familie der Lumbriculiden vor sich ging oder erst innerhalb der Haplotaxiden, kann fraglich erscheinen. Ich neige mich der ersteren Ansicht zu, denn es handelt sich hier um einen Vorgang, der nachweislich bei Lumbriculiden leicht eintreten konnte; kennen wir doch einzelne Lumbriculiden mit doppelten Ovarienpaaren, z. B. *Lumbriculus inconstans* (Fr. Smith). Auch bei dem variablen *L. variegatus* sehen wir in manchen Fällen die Ovarienpaare verdoppelt. Bei Annahme dieser Anschauung müßten wir die Haplotaxiden mit einem Ovarienpaar als reduzierte Formen ansprechen. Dem steht aber auch nichts entgegen; denn an der Verdoppelung der Ovarienpaare ist nie so lange festgehalten, wie an der Verdoppelung der Hodenpaare. Sind doch sämtliche terricolen Oligochäten mit Ausnahme der einen Rückschlagsform *Enantiodrilus Borellii* Cogn. solche Reduktionsformen, die eines der beiden Ovarienpaare wieder verloren haben, und zwar in diesem Falle das vordere im 12. Segment. (Dadurch entstand eben die oben erörterte Diskontinuität in der Anordnung der Gonaden, die uns den Weg zu den Ahnen dieser Familien, den Haplotaxiden, zeigte.) Im übrigen ist die Frage, ob die Verdoppelung der Ovarienpaare schon bei den Lumbriculiden oder erst bei den Haplotaxiden auftrat, ohne weitere Bedeutung für unsere Erörterung.

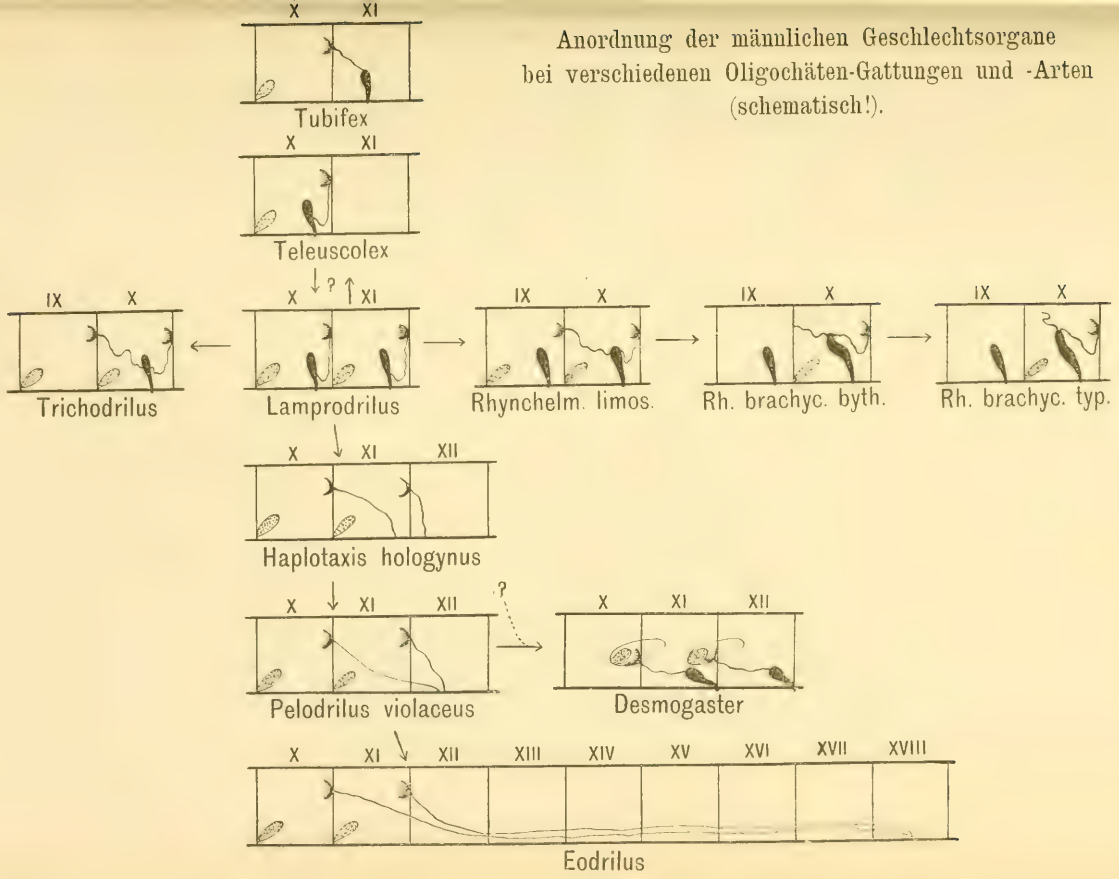
Was nun die Stellung der Gattung *Lumbriculus* innerhalb der Familie der Lumbriculiden anbetrifft, so ist bei dem schwankenden Zustand des Geschlechtsapparates der beiden Arten schwer zu entscheiden, zu welcher Kategorie man sie stellen soll, ob zu denen mit einfachpaarigem (zu *Teleuscolex* usw.), ob zu denen mit doppelpaarigem (*Lamprodrilus*) oder zu denen mit reduziertem doppelpaarigen Geschlechtsapparat (*Trichodrilus* usw.). Leider ist bei keiner der beiden Arten die Verbindung zwischen Samenleitern und Atrien genau bekannt. Die häufigste, anscheinend normale Form des *Lumbriculus variegatus* scheint mit *Teleuscolex* übereinzustimmen (mit einfachpaarigem männlichen Geschlechtsapparat). Aber *L. inconstans* mit zwei Paar Hoden und einem einzigen Paar männlicher Poren scheint andererseits dem reduziert-zweipaarigen Typus (*Trichodrilus*) zu entsprechen. Sind die beiden *Lumbriculus*-Arten wirklich so nahe miteinander verwandt, wie es den Anschein hat, so könnten wir *L. variegatus* wohl nur als eine meist bis zur vollständigen Einpaarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates reduzierte Form ansehen. Die Geschlechtsverhältnisse des *L. inconstans* Fr. Smith[1]) bedürfen übrigens noch der genaueren Feststellung,

[1]) Fr. Smith, Notes on Species of North American Oligochaeta. In: Bull. Illinois Lab., Vol. IV, p. 292.

Fr. Smith, Notes on Species of North American Oligochaeta. V. The systematic Relationships of *Lumbriculus (Thinodrilus) inconstans* (Smith). Ebendaselbst, Vol. VII, p. 45.

zumal der Verlauf der Samenleiter und ihre Verbindung mit den Atrien müßte klargelegt werden. Soweit es sich aus der SMITHschen Schilderung erkennen läßt, sind zwei Exemplare nach dem *Trichodrilus*-Typus gebaut, während das dritte und letzte eine ganz unharmonische Bildung zu sein scheint (Atrien [und Samentrichter des hinteren Paares?] im vorderen Ovarialsegment!). Ich bin nach wie vor der Ansicht, daß *L. inconstans* nicht von den Arten der Gattung *Trichodrilus* abzusondern ist. Die Tatsachen, die SMITH für diese Absonderung anführt, erscheinen mir ganz belanglos. Die Gestalt der Borsten, ob gegabelt oder einfach, kann bei einzelnen Arten einer Gattung, ja bei den verschiedenen Borstenbündeln eines Individuums verschieden sein (vergl. *Stylodrilus*, eine scharf präzisierte, durchaus natürliche Gattung!). Ob ein einziges Paar verzweigte Blindanhänge am Rückengefäß sitzt oder eine etwas größere Zahl einfacher, ist von sehr geringem Belang; war es doch bei einzelnen Formen der Baikalsee-Lumbriculiden kaum möglich zu entscheiden, ob man es mit Verästelungen an einem kurzen Stamm oder mit einer Zahl selbständiger Anhänge zu tun hatte. Diese beiden Formen der Blindanhänge gehen so allmählich ineinander über, daß sie höchstens als artlicher Charakter in Frage kommen könnten. Die Zahl der Samentaschen, schon bei *Trichodrilus* schwankend, bei *Lumbriculus variegatus* in ganz hervorragendem Maße variabel, kann gar nicht in Betracht kommen, ebensowenig die Verdoppelung der Ovarien, die ja auch bei *L. variegatus* nur bei dem kleineren Teile der Individuen auftritt. Das Fehlen von Penissen müßte bei *Trichodrilus* erst noch erwiesen werden. Auch bei *Lumbriculus variegatus* ist ein Penis nicht gleich von allen Untersuchern erkannt worden; ja bei *L. inconstans* selbst konnte SMITH dieses Organ erst bei der Nachuntersuchung nachweisen. Die übrigen Punkte gibt SMITH selbst als unwichtig an. Wenn ich nun auch für die Zusammengehörigkeit von *L. inconstans* und *Trichodrilus* eintrete, so will ich doch nicht zugleich die nähere Verwandtschaft zwischen dieser SMITHschen Art und *Lumbriculus variegatus* in Abrede stellen. Meiner Ansicht nach geht aus dieser anscheinenden doppelten Verwandtschaftsbeziehung hervor, daß wahrscheinlich auch *Lumbriculus variegatus* der Gattung *Trichodrilus* näher steht, als früher angenommen werden durfte, daß die Gattungen *Lumbriculus* und *Trichodrilus* kaum noch auseinander zu halten sind und vielleicht der Name *Trichodrilus* ganz dem älteren *Lumbriculus* weichen muß. Hiernach wäre *Lumbriculus variegatus* eine bis zur Einfachpaarigkeit des männlichen Geschlechtsapparates reduzierte Form, aus einem Lumbriculiden mit doppelpaarigem männlichen Geschlechtsapparat hervorgegangen.

Nach dieser spezielleren Erörterung über *Lumbriculus* komme ich auf die allgemeineren Verwandtschaftsverhältnisse der Lumbriculiden zurück.



Anordnung der männlichen Geschlechtsorgane bei verschiedenen Oligochäten-Gattungen und -Arten (schematisch!).

Zur Klarstellung der Beziehungen zwischen den Lumbriculiden und den phyletisch jüngeren Oligochäten-Familien möchte ich noch gewisse andere morphologische Verhältnisse besprechen, zunächst die Verschiedenheiten im Verlauf der Samenleiter. (Siehe Zinkographie p. 167!) Die Lumbriculiden weichen von allen übrigen Oligochäten dadurch ab, daß bei ihnen die Samenleiter an demselben Segment ausmünden, an dessen Vorderwand das mit den Samenleitern in Korrelation stehende Hodenpaar sitzt (*Lamprodrilus, Teleuscolex* usw.), oder, bei Formen mit teilweise reduziertem Doppelapparat (*Trichodrilus, Bythonomus* usw.), an dem Segment des hinteren Hodenpaares. Bei allen übrigen Oligochäten, sowohl bei den mutmaßlich phyletisch älteren (*Naididae, Tubificidae* usw.) wie bei den phyletisch jüngeren (*Haplotaxidae, Moniligastridae* usw.) münden die Samenleiter mehr oder weniger weit hinter dem Segment des einzigen oder des hinteren Hodenpaares aus, bei den stets mit einem Hodenpaare versehenen älteren Familien (*Naididae* usw.) an dem nächstfolgenden Segment, bei den phyletisch jüngeren (*Moniligastridae* usw.) meist noch weiter hinten. In dieser Beziehung scheinen also die jüngeren Familien den genannten anderen limicolen Familien ähnlicher zu sein als den Lumbriculiden, zumal die nächst jüngere Familie der *Haplotaxidae,* bei der die Samenleiter meist an dem Segment ausmünden, das direkt auf ihr Hodensegment folgt. Der Verlauf der männlichen Ausführapparate zeigt bei diesen Haplotaxiden also den Tubificiden-Typus. Dieser Umstand bildete das einzige Bedenken, das ich noch gegen die direkte Ableitung der Haplotaxiden und damit der übrigen jüngeren Familien von den Lumbriculiden hegte. Wie ich die Sache jetzt übersehe, war dieses Bedenken unnötig. Von welcher älteren Familie man die jüngeren Oligochäten auch ableiten wolle, unumgänglich ist in jedem Falle die Annahme einer Verschiebung der männlichen Poren weit nach hinten. (Wahrscheinlich hing diese Verschiebung mit der bedeutenden Größenzunahme zusammen, die z. T. schon an den Haplotaxiden zu beobachten ist, im speziellen auch wohl mit der Dickenzunahme und der damit Hand in Hand gehenden Verkürzung der Segmente; die Ursache dieses Vorganges ist aber für unsere Erörterung belanglos.) Die Wanderung der männlichen Poren nach hinten kann ihren Ausgang ebensowohl von dem Lumbriculiden-Stadium wie von dem Tubificiden-Stadium genommen haben. Nahm sie aber ihren Ausgang von dem Lumbriculiden-Stadium (männliche Poren an dem Hodensegment), so mußte sie zunächst durch das Tubificiden-Stadium (männliche Poren an dem nächstfolgenden Segment) hindurchgehen. Es ist also durchaus nicht zu verwundern, daß wir in der nächst jüngeren Familie der Haplotaxiden bei einzelnen Arten Verhältnisse vorfinden, die dem Tubificiden-Stadium gleichen (natürlich abgesehen von der Verdoppelung der männlichen Geschlechtsapparate). Bei genauerer Prüfung dieser

Verhältnisse, die ich leider früher versäumt habe, ist es unverkennbar, daß die Haplotaxiden nur ein Durchgangsstadium in der Wanderung der männlichen Poren nach hinten darbieten. Dafür spricht schon die Verschiedenheit in der genaueren Lage dieser Poren bei den verschiedenen Arten und zumal auch die relative Verschiedenheit in der Lage der Poren der beiden Paare bei einem und demselben Tier. Nur bei wenigen Arten ist die Lage der Poren beider Paare gleichartig und dem Tubificiden-Stadium genau entsprechend (z. B. bei *Haplotaxis ascaridioides* MICHLSN. ♂ Poren am 11. und 12. Segment dicht medial an den ventralen Borsten). Bei anderen ist die Lage des vorderen Paares der männlichen Poren anders als die des hinteren (z. B. bei *H. Smithi* (BEDD.) ♂ Poren am 11. Segment neben den ventralen Borsten, am 12. Segment vor den ventralen Borsten). Bei anderen Haplotaxiden sind die vorderen männlichen Poren noch weiter nach hinten gerückt (z. B. bei *Pelodrilus hologynus* MICHLSN. ♂ Poren am 11. Segment hinter den ventralen Borsten, am 12. Segment vor den ventralen Borsten). Bei diesen Formen ist also schon innerhalb der Familie der Haplotaxiden das Tubificiden-Stadium überschritten; denn, soweit mir erinnerlich, liegen die männlichen Poren bei keiner Art dieser mutmaßlich phyletisch älteren limicolen Oligochäten hinter der Borstenzone. Das Extrem innerhalb der Familie der Haplotaxiden bildet aber *P. violaceus* BEDD., bei dem die männlichen Poren beider Paare am 12. Segment liegen, die Samenleiter des vorderen Paares, aus den Samentrichtern im 10. Segment entspringend, also das ganze 11. Segment durchsetzen, um in das 12. Segment einzutreten. Bei dieser Art ist also schon die gemeinsame Zurückschiebung der männlichen Poren nach hinten (bei *Eodrilus*, der Stammform der Megascoleciden, bis nach dem 18. Segment) vorbereitet. Die Familie der Haplotaxiden bildet also in Hinsicht der Lage der männlichen Poren einen Übergang von den Lumbriculiden zu den phyletisch jüngeren Familien, einen Übergang, der nur in ganz vereinzelten Stadien eine genaue Übereinstimmung mit dem Tubificiden-Stadium, das ja bei dieser Verschiebung passiert werden mußte, aufweist.

Auch in Hinsicht der Borstenverhältnisse stellt sich die Familie der Lumbriculiden als der beste Ausgangspunkt für die jüngeren Oligochäten, zunächst die Haplotaxiden, dar. Diese jüngeren Familien zeigen als Regel und als das Ursprüngliche eine lumbricine Borsten-Anordnung (vier Paar Hakenborsten an einem Segment). Die noch eingehend zu besprechenden Abweichungen von dieser Anordnung sind sekundärer Natur. Eine lumbricine Borsten-Anordnung nun findet sich unter limicolen Oligochäten, abgesehen von den der jüngeren Gruppe zugeordneten Haplotaxiden, als Regel nur in der Familie der Lumbriculiden, und zwar hier als Regel, die nur eine einzige sehr geringfügige Ausnahme aufweist, insofern bei

Lamprodrilus lythius Michlsn. die beiden dorsalen Borstenpaare geschwunden sind. Die übrigen, mutmaßlich phyletisch älteren Familien zeigen in der Regel ganz andere Borstenverhältnisse, keine vier Borstenpaare, sondern vier Borstenbündel mit je einer unbestimmten Zahl von Borsten. Borstenbündel mit konstant zwei Borsten, also Borstenpaare, finden sich nur bei einzelnen Enchyträiden (Gattung *Fridericia* mit einfachen Borstenpaaren oder Gruppen, die durch Einschachtelung jüngerer Ersatzpaare in die stehenbleibenden älteren Paare gebildet werden, und Gattung *Michaelsena*), bei den meisten Arten der Tubificiden-Gattung *Lycodrilus* sowie bei der Familie *Phreodrilidae*, bei dieser letzteren allerdings nur soweit die ventralen Borsten in Betracht kommen, während die dorsalen Borstenbündel hier nur eine einzige Haar- oder Nadelborste oder daneben noch eine ebensolche aber kleinere Ersatzborste enthalten.

Die lumbricine Borsten-Anordnung erleidet zweierlei Modifikationen, eine Reduktion und eine Vergrößerung der Borstenzahl. Eine Reduktion findet sich lediglich in den limicolen Familien einschließlich der Haplotaxiden. Sie beruht darauf, daß bei einzelnen Arten die sämtlichen Borstenpaare (*Michaelsena monochaeta* [Michlsn.] u. a., *Haplotaxis gordioides* [G. L. Hartm.] u. a.) oder die Borstenpaare in einer gewissen Körperregion (*Lycodrilus schizochaetus* Michlsn. u. a.) durch eine einzige Borste ersetzt werden. Eine Vergrößerung der Borstenzahl findet sich lediglich innerhalb der phyletisch jüngeren Familien der Megascoleciden und Glossoscoleciden. Diese Vergrößerung der Borstenzahl geschieht zunächst durch Einschiebung eines neuen Paares jederseits (*Dinodrilus, Trichaeta*) oder einiger weniger Paare (*Plagiochaeta*), später, meist unter Verlust jeglicher paariger Anordnung, durch anscheinend regellose Vermehrung der Borsten (*Pheretima*). Diese Vergrößerung der Borstenzahl, die bei manchen Arten zunächst nur am Hinterende des Tieres vor sich geht, während am Vorderende die lumbricine Borsten-Anordnung unverändert bleibt (*Megascolex Coxi* [Fletch.] u. a.), ist zweifellos eine sekundäre Erscheinung, eine Anpassung an die besondere Lebensweise der jüngeren Familien, der sogenannten Erd- oder Regenwürmer. Für diese in Erdröhren wohnenden und kriechenden Tiere mußte eine möglichst gleichmäßige und dichte Verteilung der Borsten am ganzen Körperumfange besonders vorteilhaft sein, da das Kriechen in der Erdröhre durch streckenweise Aufblähung und Anpressung der Körperwandung an die Wand der Röhre bewerkstelligt wird. Es ist auch erklärlich, daß bei vielen diese neue Einrichtung zunächst nur am Hinterende auftritt, da diese Tiere in der Regel (so bei der Nahrungssuche und bei der Begattung des *Lumbricus terrestris* L. leicht zu beobachten) nur mit dem Vorderkörper aus ihrer Röhre hervorkommen, sich aber mit dem Hinterende in derselben festhalten. Daß die gleichmäßigere und dichtere Verteilung der Borsten

für diese Erdröhren-Bewohner recht vorteilhaft ist, läßt sich auch daran erkennen, daß dieser Zustand in den verschiedensten Gruppen auf die verschiedenste Weise erstrebt wird, bei vielen nicht durch Vermehrung der Borsten eines Segments, sondern, unter Beibehaltung der lumbricinen Achtzahl der Borsten, durch Erweiterung der Paare (acht Borsten annähernd gleichmäßig am Körperumfang verteilt: *Helodrilus octoedrus* [SAV.] u. a.) oder durch segmental abwechselnde Erweiterung und Verengung der Paare (Quincunx-Anordnung mit Vermehrung der Borstenlinien unter Wahrung der Achtzahl der Borsten eines Segments: *Pontoscolex corethrurus* [FR. MÜLL.] u. a.). Die Vergrößerung der Borstenzahl, wie sie in den verschiedensten Gruppen, mehrere Male unabhängig voneinander, in hervorragender Vollkommenheit bei der phyletisch sehr jungen Gattung *Pheretima* (früher *Perichaeta* genannt) auftritt, erscheint jedoch als der beste Weg zur Lösung dieses biologischen Problems. Daß dieser beste Weg nicht noch häufiger eingeschlagen worden ist, kann lediglich an der Vererbungsfestigkeit der ursprünglichen lumbricinen Borsten-Anordnung liegen.

Die perichätine Borsten-Anordnung ist jedenfalls also sekundär aus der lumbricinen Borsten-Anordnung hervorgegangen, nicht, wie SIMROTH (l. c. p. 432) meint, eine ursprüngliche Bildung, die direkt auf *Polygordius* zurückzuführen sei. Es ist überhaupt ausgeschlossen, zwei Reihen der Oligochäten, „die Perichäten, welche ringsum mit Borsten besetzt sind, und die übrigen, welche sie nur in zwei oder vier seitlichen Reihen tragen", anzunehmen, wie SIMROTH es (l. c. p. 432) tut. Perichätine Formen treten in den verschiedensten Gruppen, zumal an den phyletisch jüngsten Entwicklungszweigen, auf, stets in naher Verwandtschaft mit älteren Formen mit lumbriciner Borsten-Anordnung. SIMROTH folgert aus der zitierten Erörterung: „Das versetzt aber wieder dem geläufigen Schema einen Stoß, wonach die Anneliden an jedem Segment zwei Paar typische Parapodien trügen, die Notopodien oben und die Neuropodien unten. Als ob die Perichäten, die doch in den Tropen, dem alten Reliktengebiete, vorwiegen[1]), sich dem Schema in irgend einer Weise anbequemten" (l. c. p. 432, 433). Nun, diesen Stoß kann unser altes Schema noch vertragen, ohne auseinander zu brechen; bequemen sich doch, wie oben dargelegt, die Perichäten sehr wohl diesem Schema an. Angenommen, wir wollten das SIMROTHsche System mit jenen beiden, angeblich von *Polygordius*

[1]) Das ist wohl ein Irrtum. Ich kenne aus ganz Afrika, das sich doch auch durch die Tropen erstreckt, abgesehen von einigen nachweislich durch den Menschen eingeschleppten Arten keine Form mit perichätiner Borsten-Anordnung, aus Südamerika nur zwei typische Glossoscolecinen mit perichätiner Borsten-Anordnung. Die Gattung *Pheretima*, früher *Perichaeta* genannt — und diese meint SIMROTH doch wohl, wenn er von Perichäten spricht —, ist nur im malayischen Gebiet und Südost-Asien bis hinauf nach Japan, weiter südlich vielleicht mit einer Art in Australien heimisch.

her gesonderten Reihen adoptieren, zu welcher dieser beiden Reihen sollen wir jene Formen stellen, die nur am Hinterende perichätin, ringsum mit Borsten besetzt, am Vorderende aber lumbricin, also mit Notopodien und Neuropodien ausgestattet sind?

Ich bin an den Schluß meiner Erörterung über die Grundzüge des Oligochäten-Systems gelangt; denn bei den noch übrigen, mutmaßlich phyletisch älteren Familien läßt sich eine verwandtschaftliche Verknüpfung nicht mit auch nur einigermaßen sicherer Begründung bewerkstelligen. Hier können wir nur ganz vage Vermutungen aufstellen. Es hat den Anschein, als ob die kleine Familie *Phreodrilidae*, schon in dem verschiedenen Habitus ihrer Arten an ganz verschiedene Familien (Enchytraïden, Lumbriculiden, Tubificiden) erinnernd, Beziehungen zu verschiedenen Familien aufweise und deshalb vielleicht als gemeinsame Wurzel für diese Familien in Betracht käme. Ferner scheinen die Familien *Naididae* und *Tubificidae* sich an gewisser Stelle nahezukommen, wie andererseits auch die *Naididae* und *Aeolosomatidae* einander besonders nahe verwandt erscheinen. Ob aber die Aeolosomatiden, anscheinend die tiefest stehenden Oligochäten, die Urform der Naididen darstellen, oder ob sie nur zurückgebildete Naididen sind, ist fraglich. Sehr isoliert stehen offenbar die *Discodrilidae* und *Enchytraeidae*. Die Lage der Samentaschen-Poren auf Intersegmentalfurche 4/5 bei den Enchytraïden ist vielleicht als ein Hinweis auf ihre Verwandtschaft mit den Naididen anzusehen. Wenn wir nun auch über die Beziehungen zwischen diesen Familien nichts Sicheres aussagen können, so kann doch auch für diesen Teil des Oligochäten-Systems nicht der SIMROTHsche Satz von der labilen Morphologie angewandt werden; ist doch gerade die scharfe Umgrenzung dieser Familien, das Fehlen deutlicher Mittelglieder, der Grund dafür, daß wir über die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen diesen Familien nicht ins klare kommen können. Nur bei den phyletisch jüngeren Formen bis zu den Lumbriculiden hinunter läßt sich neben einer logischen Feststellung der Familien-Umgrenzung, der Familien-Diagnose, auch eine logische Verknüpfung der Familien miteinander bewerkstellen. Nur soweit diese Familien in Betracht kommen, läßt sich ein Stammbaum aufstellen, der, wenigstens in seinen Hauptpartien, logisch begründet und sichergestellt ist und nur in einzelnen Teilen noch Lücken in der Verbindung seiner Äste aufweist. Wir kennen diese Schwächen des Systems wohl. Ich habe bei meinen systematischen Feststellungen nie unterlassen, auf die mehr oder weniger gesicherte Basis hinzuweisen, auf der sie beruhen. Diese Lücken und Schwächen können uns aber nicht hindern, nun an jene sicher festgestellten Verwandtschaftsverhältnisse weitere Spekulationen anzuknüpfen. Soweit dieser Grund festgelegt ist, können wir auch die darauf beruhenden Angaben über geographische Verbreitung als feststehend

ansehen, daraus Schlüsse über geographische Beziehungen und erdgeschichtliche Vorkommnisse ziehen, auch wenn diese Schlüsse nicht in den Rahmen der von der Pendulations-Theorie verlangten Verbreitungsweise hineinpassen.

Die Oligochäten bieten in der Tat kaum irgend welchen Anhalt für die Pendulations-Theorie. Die meisten sicher festgestellten Tatsachen sind auf andere Weise sehr wohl zu erklären. Die hauptsächlichsten Tatsachen, zumal die üppige Entfaltung ganz charakteristischer Formenreihen in den konzentrischen Kreisen „Malayisches Gebiet — Australien, Südindien — Neuseeland, Madagaskar, Nordindien, westliches Nordamerika", wobei die jüngsten Formen im Zentrum, im Malayischen Gebiet, herrschen, passen sich dem SIMROTHschen Verbreitungsschema durchaus nicht an. Die wenigen diese Tiergruppe betreffenden Tatsachen, die SIMROTH zur Begründung der Pendulations-Theorie anführt, lassen sich sehr wohl auf andere Weise erklären. Den Reichtum des Baikalsees an Oligochäten-Arten und zumal an phyletisch relativ alten Gattungen glaube ich durch das besonders hohe geologische Alter dieses Gewässers erklären zu sollen[1]). Das Vorkommen von Riesen-Regenwürmern im adriatischen Winkel will meiner Ansicht nach nichts für jene Theorie besagen, denn solche Riesen sind ja nicht auf diesen Winkel beschränkt. Wenn SIMROTH sagt: „Da haben wir also den typischen Rest unter dem Schwingungskreis und, soviel ich weiß, den einzigen nördlich der Sahara" (l. c. p. 430), so muß ich ihm widersprechen. Die Angaben SIMROTHs über diese sogenannten Riesen-Regenwürmer bedürfen in jeder Hinsicht einer Korrektur. Zunächst geht *Octolasium mima* — das ist die einzige Art, die SIMROTH von Europa anführt — nicht von Sardinien bis Triest. Das wäre für eine endemische Oligochäten-Art (und alle Riesen-Oligochäten sind, soweit wir wissen, endemischer, nicht peregriner Natur) eine ganz ungewöhnliche Verbreitung. *O. mima* ist bisher nur vom östlichen Winkel Norditaliens (Udine) und dem benachbarten österreichischen Küstenland (St. Lucia bei Tolmein und Istrien) bekannt, und schon die Form aus Istrien weicht von den Originalen von Udine und St. Lucia so weit ab, daß an eine artliche Absonderung zu denken ist. Der Riesen-Regenwurm von Sardinien, den SIMROTH mit *Octolasium mima* vereinigt, gehört einer ganz anderen Art und Familie an. An sardinischen Riesen-Regenwürmern kennen wir bisher nur *Hormogaster praetiosa* MICHAELSEN. Welcher Art und Gattung der von SIMROTH erwähnte noch viel größere Riesen-Regenwurm von Messina angehört, ist unbekannt. Sicherlich handelt es sich dabei nicht um *Octolasium mima*. Es ist bedauerlich, daß derartige interessante und

[1]) W. MICHAELSEN, Die Fauna des Baikal-Sees. In: Verh. Ver. Hamburg, 3 F., Bd. IX, 1902. — Ferner: Die Oligochaeten des Baikal-Sees. In: Wiss. Erg. Zool. Exp. Baikal-See unter Leit. v. A. KOROTNEFF, 1. Lief., 1905.

geographisch wichtige Funde nicht einem Oligochätologen zur Bestimmung und Beschreibung mitgeteilt werden. Auch der Riesen-Regenwurm vom Chimborazzo, den SIMROTH erwähnt, wäre wert, untersucht zu werden. Ferner ist festzustellen, daß Riesen-Regenwürmer in Südeuropa durchaus nicht auf den adriatischen Winkel beschränkt sind. *Octolasium Frivaldszkyi* OERLEY von Bihar in Ungarn wird bei 20 mm Dicke 360 mm lang, also viel größer als *O. mima*. *Allolobophora Savignyi* GUERNE ET HORST von Cazau an der Westküste Frankreichs wird bei einer Dicke von 15 mm gar 610 mm lang. Auch *A. hispanica* UDE mit 219 mm Länge von der Sierra Moncaya in Spanien mag noch zu den Riesen-Regenwürmern gerechnet werden, ist er doch nur wenig kürzer als *Octolasium mima* nach der Maximal-Angabe. Es ist durchaus nicht ausgeschlossen, daß auch in anderen Linien Riesenformen bis zu dem Breitengrade des adriatischen Winkels nordwärts vorkommen, wissen wir doch von dem betreffenden Landstrich, vom mittleren Rußland bis zur Küste des Pazifischen Ozeans sowie von den gleichen Breiten in Amerika noch recht wenig. Warum sollten nicht auch im südlichen Ural Riesen-Regenwürmer vorkommen? Dort hat noch niemand wissenschaftlich Oligochäten gesammelt. Mitteleuropa ist zweifellos das bestdurchforschte Gebiet; kein Wunder, daß die Zahl der interessanten Funde in dem klimatisch besonders begünstigten Distrikte dieses Gebietes, in dem Distrikt südlich von der Alpen-Mauer, hervorragend ist. Bemerkenswert ist übrigens, daß die sehr spärlichen Angaben über endemische Oligochäten vom inneren Nordamerika auch eine Form betreffen, die an Länge den *Octolasium mima* übertrifft, nämlich *Diplocardia communis* GARMAN vom nordöstlichen Illinois, 300 mm lang werdend. Auch von der Hauptinsel Japans sind von GOTO und HATAI mehrere *Pheretima*-Arten gemeldet worden, die 240 und 250 mm lang werden, also die Maximalgröße des *Octolasium mima* erreichen bezw. übertreffen.

Wie in anderen Punkten, so hat SIMROTH mich auch in Hinsicht der Urheimat der Lumbriciden mißverstanden (l. c. p. 430). Ich habe nie behauptet, daß „die südeuropäischen Länder die ursprüngliche Heimat der Lumbriciden sind". Nach meinen Feststellungen bildet Süd-Europa einen Teil des Gebietes endemischer Lumbriciden. Ob dies ihre ursprünglichste Heimat ist, kann zurzeit nicht sicher festgestellt werden. Meiner persönlichen Ansicht nach ist das nicht der Fall. Ich vermute, daß die Familie *Lumbricidae* aus Asien in Europa eingewandert ist, ohne daß ich zurzeit eine durchaus sichere Grundlage für diese Vermutung geben könnte. Verschiedene Einzelheiten sprechen aber für diese Anschauung, so vor allem die Verbreitungsverhältnisse der Untergattung *Eophila*. Diejenigen Arten dieser Untergattung, die sich an die nahe verwandte Untergattung *Bimastus* anschließen, und die in der Lage des Gürtels sich

als die ursprünglicheren Formen kennzeichnen, sind im westlichen Asien endemisch (*Helodrilus [Eophila] crassus* (MICHLSN.) von Transkaukasien, *H. [E.] adaiensis* (MICHLSN.) vom Kaukasus, *H. [E.] patriarchalis* (ROSA) von Syrien und Palästina: Gürtel bis über Segment $^1/_2$ 33 oder 33). An diese schließt sich westwärts durch Süd-Europa hindurch eine Reihe von Arten an, deren Gürtel im allgemeinen um so weiter von der ursprünglicheren Lage abweicht, je weiter westlich der Fundort liegt (*H. [E.] Antipae* (MICHLSN.) und *H. [E.] Leoni* (MICHLSN.) von Rumänien: Gürtel bis über Segment 33 bezw. 34; *H. [E.] opisthocystis* (ROSA) von Süd-Ungarn: Gürtel bis über Segment 37; *H. [E.] Sturanyi* (ROSA) von Kroatien: Gürtel bis über Segment 37 [oder noch etwas weiter?]; *H. [E.] Dugesi* (ROSA) von Nord-Italien und Südost-Frankreich: Gürtel bis über Segment 40; *H. [E.] Tellinii* (ROSA) von Venetien: Gürtel bis über Segment 41; *H. [E.] ictericus* (SAV.) von den Piemonteser Alpen, der Schweiz und Frankreich: Gürtel bis über Segment 42 oder 44. Dazu kommt als etwas aus der Reihe tretende Form allerdings noch *H. [E.] tyrtaeus* (RIBAUC.) von der Schweiz: Gürtel bis über Segment 35 [Rückschlag?] und die stark abweichende, vielleicht ganz aus der Untergattung herauszunehmende Art *H. [E.] taschkentensis* (MICHLSN.) von Turkestan).

Im übrigen unterlasse ich, mich auf die Erörterung der Oligochäten beschränkend, eine Beurteilung der Pendulations-Theorie im allgemeinen.

Eingegangen am 25. September 1908.

Neue Ptinidae, Anobiidae und Anthicidae des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.

Von *M. Pic* (Digoin).

Hadrobregmus punctatipennis n. sp.

Satis elongatus, subparallelus et subnitidus, luteo-pubescens, niger, elytris antennis pedibusque brunnescentibus. Capite granulato; articulis ultimis antennarum dilatatis; thorace sat dense granulato, modice elongato, antice attenuato et subarcuato, lateraliter sinuato et ante basin distincte dentato, in disco mediocriter gibboso et lateraliter diverse impresso; scutello luteo pubescente; elytris elongatis, postice modice attenuatis, fortiter striatis et late punctatis, intervallis paulo latis, granulatis; pedibus plus minusve brunnescentibus. Long. 7 mm. America meridionalis: Concepcion in Chile (C. SCHEDING, 1904).

Durch die Skulptur der Flügeldecken sehr nahe verwandt mit *australiensis* PIC, jedoch von diesem verschieden durch die weniger breite und durch schmälere Zwischenräume getrennte Punktierung der Flügeldecken, sowie durch den schärferen Seitendorn des Halsschildes.

Ptinus Witti n. sp.

Latus, nitidus, griseo- aut luteo-pubescens et hirsutus, rufescens. Capite mediocri, oculis griseis; antennis elongatis et gracilibus; thorace granulato, paulo brevi, antice paululum dilatato-subrotundato, ante basin strangulato, postice mediocriter laxato; elytris latis, ad basin rectis, postice brevissime attenuatis et subrotundatis, fortiter punctato-striatis, intervallis angustis pro majore parte distincte pubescentibus sed ad medium lateraliter late denudatis; pedibus gracilibus. Long. 2,5 mm. America meridionalis: Loja in Ecuador (ERNEST WITT).

Diese kleine Art, von welcher ich nur ein Stück, welches ein ♂ zu sein schien, sah, gleicht dem *paulonotatus* PIC; beim ersten Anblick unterscheidet sie sich schon von diesem durch die breite Form der Flügeldecken, auf welchen sich keine weiße Makeln befinden.

Niptus maximus n. sp.

Grandis, nitidus, dense luteo-pubescens (pro parte denudatus fortuito typus est) et hirsutus, brunnescens, antennis obscuris, pedibus brunnescentibus. Capite grandi, densissime punctato aut ruguloso, pilis flavis, pro majore parte, vestito; antennis satis brevibus et gracilibus, pubescentibus; thorace antice mediocriter punctato, ad basin subgranulato, paulo brevi, anterius globuloso, ante basin strangulato, postice distincte laxato; elytris ovalibus, antice et postice fortiter attenuatis, humeris indistinctis, indistincte striatis sed punctato-lineatis, intervallis latis complanatisque; pedibus elongatis et pubescentibus, femoribus modice clavatis. Long. 5 mm. America meridionalis: Rio de Janeiro (Fr. Wiengreen).

Eine durch ihre Größe und ihre Behaarung ausgezeichnete Art; die Behaarung ist hier weniger blaß und weniger dicht als bei unserem paläarktischen *hololeucus* Fald.

Formicomus Röseleri n. sp.

Mediocriter elongatus, nitidus, griseo-pubescens et pilis hirsutis ornatus, capite thoraceque rubris, elytris nigris, anterius rufo-fasciatis, antennis pedibusque pro majore parte nigris. Capite diverse punctato, postice attenuato et subarcuato, oculis griseis; antennis gracilibus, nigris, articulis primis plus minusve rufis exceptis; thorace elongato, antice dilatato-rotundato, sparse punctato; elytris antice posticeque plus minusve attenuatis, apice subacuminatis, distincte et sparse punctatis; abdomine pectoreque nigris; pedibus nigris, aliquot femoribus ad basin aut tarsis rufescentibus, femoribus anticis in mare fortiter dentatis. Long. 4—4,5 mm. Insula Luzon (J. Röseler, 29. IX. 1903).

Mit *obscurus* Pic nahe verwandt, besitzt aber eine gestrecktere Form mit anderer Färbung: Kopf und Halsschild sind rötlich und die Flügeldeckenbinde ist deutlicher. — Diese Art befindet sich auch in der Picschen Sammlung.

Anthicus samoanus n. sp.

Oblongus, satis latus, nitidus, profunde punctatus, rufo-testaceus, luteo-pubescens et pilis hirsutis ornatus. Capite sparse punctato, brevi, postice truncato, oculis griseis; antennis ad basin gracilibus, articulis 5 ultimis valde dilatatis; thorace satis brevi, profunde sat dense punctato, anterius modice dilatato-rotundato, lateraliter subdenticulato; elytris profunde sat dense punctatis, ad medium paulo distincte brunneo-fasciatis. Long. fere 3 mm. Insula Samoa (ex Mus. Godeffroy).

Diese durch starke Punktierung und die über die gewöhnliche Behaarung aufgerichteten Haare mit *apicatus* Fairm. nahe verwandte Art erkennt man leicht an den Fühlern, deren fünf letzte Glieder (von denen das vorletzte kürzer ist als die anderen) deutlich verbreitert sind und eine Keule bilden; kann auch andererseits nicht mit *spinicollis* Laf. und verwandten Arten, welche auch ein seitlich gezähntes und hier mit langen Haaren versehenes Halsschild besitzen, verwechselt werden, wegen der weniger dichten Punktierung des Halsschildes und der weitläufigen Punktierung des Kopfes.

Eingegangen am 25. September 1908.

Die sekundären Geschlechtscharaktere der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen.

Von *K. Kraepelin.*

Mit 61 Abbildungen im Text.

Die sekundären Geschlechtscharaktere der Tiere glaubt man seit DARWIN im wesentlichen durch „sexuelle Zuchtwahl" erklären zu können. Mag es sich um größere Bewegungsfähigkeit und ausgebildetere Sinne der Männchen, um besondere Waffen, um Farbenpracht und sonstige Schmuckmittel handeln: in jedem Falle will es uns einleuchtend erscheinen, inwiefern diese spezifischen Bildungen den Endzweck — die Begattung — fördern helfen, und damit ist dann unserem Kausalitätsbedürfnis vorläufig genügt, zumal wenn wir, dem DARWINschen Ideengange folgend, für die Erwerbung aller jener Charaktere die allmähliche Auswahl der vorteilhafter Ausgerüsteten unter Vererbung und Häufung individuell erworbener Eigenschaften als das gestaltende Prinzip anerkennen.

Mir hat es seit langem scheinen wollen, als wenn bei der Betrachtung der sekundären Geschlechtscharaktere in viel zu einseitiger Weise die Befunde bei Wirbeltieren und allenfalls bei Insekten berücksichtigt sind. Was man bei diesen Tiergruppen beobachtet, läßt sich ja wohl der Hauptsache nach mit dem DARWINschen Erklärungsversuche in Einklang bringen; sobald man jedoch andere Formenkreise mit in Betracht zieht und bei diesen die Einzelheiten studiert, so gelangt man alsbald zu der Erkenntnis, wie wenig doch im Grunde genommen das Gros dieser Erscheinungen dem durch DARWIN gegebenen Rahmen sich einfügen will.

Besonders aufdringlich ist mir dieser Gedanke bei meinen systematischen Studien über gewisse Gruppen der Gliederspinnen gekommen, wo ich, wenn irgend ein neuer überraschender Sexualcharakter sich darbot, immer und immer wieder Antwort auf die Frage suchte, inwiefern diese geschlechtliche Divergenz bei der Sicherung oder Erleichterung des Geschlechtsaktes wohl beteiligt sein könne. Ich muß gestehen, daß es mir bei den in Rede stehenden Tierformen nur ausnahmsweise möglich erscheint, einen plausiblen Grund im Sinne DARWINs für das Auftreten dieser sexuellen Verschiedenheiten anzugeben. Von Waffen, Schmuck, größerer Bewegungsfähigkeit der Männchen, Klammerorganen usw. ist

in allen diesen Fällen keine Rede; vielmehr handelt es sich — mit alleiniger Ausnahme vielleicht der im Dienste des Tastsinns stehenden Organe — um Bildungsverschiedenheiten zwischen ♂ und ♀, deren Bedeutung nicht minder rätselhaft erscheint als ihre Entstehung. Man darf vielleicht die Hoffnung hegen, daß ein gründliches Studium der Biologie dieser meist tropischen Formen dereinst manches erklären wird, was heute dem Verständnis sich entzieht; ob aber selbst dann die ganze Mannigfaltigkeit der Erscheinungen dem so einfach erscheinenden Prinzip der geschlechtlichen Zuchtwahl sich unterordnen wird, darf billig bezweifelt werden.

Doch sei dem, wie ihm wolle; die angeregte Frage erschien mir wichtig genug, um mit dem Zusammentragen des zu ihrer Lösung unbedingt nötigen Tatsachenmaterials den ersten Anfang zu machen. Dieser Überzeugung verdanken die nachfolgenden Zusammenstellungen ihre Entstehung. Sie bringen keine durchaus neuen Beobachtungen, nicht wesentlich anderes, als was bereits in früheren Schriften über Skorpione, Pedipalpen und Solifugen andeutungsweise und zerstreut zu finden ist[1]). Wenn ich mich dennoch der Arbeit des Zusammenfassens und des Ordnens unter einheitliche Gesichtspunkte unterzog, so geschah dies in dem Gedanken, daß eine solche Diskussion morphologischer Charaktere nur von einem die betreffenden Formengruppen auch in systematischer Hinsicht beherrschenden Autor durchgeführt werden kann. Mögen bald andere folgen, welche aus ihrem systematischen Arbeitsgebiet weiteres Material über die Mannigfaltigkeit der sekundären Geschlechtscharaktere zur Verfügung stellen.

Schon ein flüchtiger Vergleich der sekundären Geschlechtscharaktere bei den drei von mir untersuchten Ordnungen der Gliederspinnen lehrt, daß jede dieser Ordnungen in bezug auf die Ausbildung der Geschlechtscharaktere vielfach selbständige Bahnen eingeschlagen hat, derart, daß an eine vergleichende Zusammenfassung der Gruppen nicht gedacht werden kann. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, jede Ordnung für sich zu betrachten, und zwar wird es sich empfehlen, zunächst die Gesamtheit der morphologischen Differenzierung der Geschlechter an den einzelnen Organen für jede Ordnung festzulegen, um dann zu versuchen, ob aus dem Auftreten einzelner spezifischer Geschlechtscharaktere innerhalb be-

[1]) Selbstverständlich habe ich auch vielfach erneute Untersuchungen und Nachprüfungen an dem mir zu Gebote stehenden Material vorgenommen. Wenn trotz dieser Vorsicht und trotz möglichster Ausschaltung aller weniger ausgeprägten Erscheinungen eine spätere Untersuchung im Einzelfalle zu anderen Angaben kommen sollte als den von mir hier gemachten, so möge man dabei berücksichtigen, daß vergleichbare Daten über Skulptur, Größenverhältnisse, Formgestaltung usw. vielfach nur da gewonnen werden können, wo die zu untersuchenden männlichen und weiblichen Exemplare annähernd gleiches Alter und gleiche Körpergröße besitzen.

stimmter Formenkreise allgemeinere Gesichtspunkte oder gar Anhaltspunkte für phylogenetische Beziehungen usw. innerhalb der Ordnung zu gewinnen sind oder nicht.

I. Skorpione.

1. **Färbung.** Von einer Verschiedenheit der Färbung der beiden Geschlechter, wie sie z. B. bei den echten Spinnen nicht selten auftritt, ist bei den Skorpionen so gut wie nichts zu bemerken, selbst dort nicht, wo ausgeprägte Zeichnungen zur Entwickelung gekommen sind wie bei manchen ***Buthiden*** und ***Vejoviden***. Zwar finden sich in der Literatur hier und da Angaben über geringe Farbenverschiedenheiten; es scheint mir

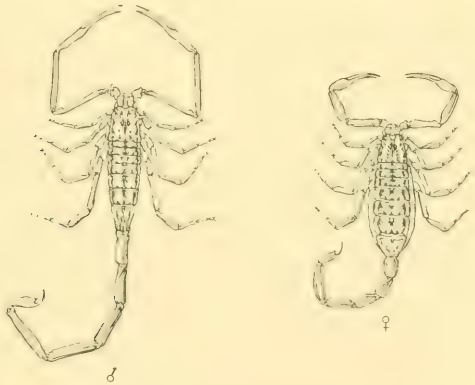


Fig. 1. *Isometrus maculatus*. Vergr. 1/1.

aber keineswegs festzustehen, ob es sich hierbei nicht einfach um individuelle Variation, Häutungs- und Alterszustände usw. handelt.

2. **Körpergröße** und **Körperform.** Im Gegensatz zu den echten Spinnen und auch zu den Solifugen ist die Körpergröße oder doch die Körpermasse von ♂ und ♀ bei den Skorpionen fast immer annähernd gleich; nur bei einigen *Vejovis*- und *Diplocentrus*arten dürften die ♂ in dieser Beziehung hinter den ♀ etwas zurückstehen.

Anders steht es mit der Gesamtform des Körpers, wie sie in dem relativen Längenverhältnis von Truncus und Cauda[1]) zum Ausdruck kommt. Sehen wir davon ab, daß bei trächtigen Weibchen naturgemäß die Ver-

[1]) Da in dieser Arbeit Fragen nach der Homologie in der Gliederung des Arachnidenleibes nicht berührt werden, so glaube ich die altgewohnten Bezeichnungen Cephalothorax, Abdomen, Cauda usw. beibehalten zu sollen.

bindungshäute zwischen den Abdominalringen meist stärker gedehnt sind, wodurch die Länge des Truncus im Verhältnis zur Cauda größer erscheint als beim ♂, so läßt sich daneben noch in zahlreichen Fällen eine deutliche Verlängerung der Cauda des ♂, oft unter gleichzeitiger Formveränderung, feststellen. Nicht selten überschreitet dieses Plus der Länge der Cauda des ♂ gegenüber der Truncuslänge nicht oder kaum die Differenzen im relativen Verhältnis beider Körperabschnitte, wie sie durch Aneinanderrücken oder Lockerung der Ringe des Abdomens hervorgerufen werden; häufig aber, und zwar bei einzelnen Arten und Artgruppen fast aller Familien, erreicht die Cauda des ♂ eine so exzessive Länge, daß dadurch der Gesamtcharakter der Körperform eine augenfällige Änderung erleidet (Fig. 1 ♂ und 1 ♀).

Besonders stark ausgeprägt ist diese Verlängerung der Cauda des ♂ in der Familie der ***Buthiden***, wo sie sowohl in der Subfamilie der ***Buthinae*** (namentlich gewisser *Lychas*-, *Isometrus*- und *Uroplectes*arten) wie in derjenigen der ***Tityinae*** und ***Centrurinae*** (*Centrurus nitidus*, *testaceus*, *infamatus*, *gracilis* usw.) zu beobachten ist. Auch bei ***Hemiscorpioninen*** (*Hemiscorpius lepturus*) und ***Urodacinen*** (*Urodacus planimanus*, *hoplurus* usw.) kann die Cauda eine erhebliche Länge erreichen. Weit weniger auffallend ist diese Erscheinung bei den meisten ***Scorpioniden*** (den ***Scorpioninae***, wie *Heterometrus*, *Opisthophthalmus*, den ***Ischnurinae***, wie *Hadogenes*, *Ischnurus*, und den ***Hormurinae***, wie *Jomachus*), den ***Vejoviden*** (*Jurus*, *Scorpiops*, *Vejovis*), ***Chactiden*** und ***Chaerilliden***. Bei den ***Bothriuriden*** und ***Diplocentriden*** sind im Verhältnis des Truncus zur Cauda bei beiden Geschlechtern überhaupt kaum Unterschiede nachzuweisen. Allgemein wird man also sagen können, daß für die Cauda der männlichen Skorpione die Tendenz erkennbar ist, die Cauda der ♀ an Länge zu übertreffen, und daß diese Tendenz in sehr verschiedenen Gruppen der Ordnung in auffallendster Weise zum Ausdruck kommt. Mit der Verlängerung der Cauda geht in der Regel, aber nicht immer, eine merkliche Verlängerung der Maxillarpalpen der ♂ Hand in Hand, die namentlich durch Streckung von Ober- und Unterarm, aber auch durch größere Handlänge hervorgerufen wird. Auf diese Gestaltsveränderungen der Maxillarpalpen wie auf die abgeänderte Form der Caudalglieder wird weiter unten bei der Behandlung der Morphologie der einzelnen Organe noch näher einzugehen sein.

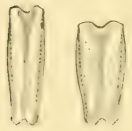
3. **Integumentgebilde.** Als Integumentgebilde sollen hier allein die Haare, Borsten, Trichobothrien, nicht aber die Skulptur des äußeren Chitinpanzers verstanden sein, die besser bei der Besprechung der einzelnen Organe behandelt wird. Im allgemeinen sind solche Integumentgebilde bei den Skorpionen nur spärlich entwickelt, und noch seltener tritt eine merkliche Verschiedenheit ihrer Ausbildung bei den beiden Geschlechtern

hervor. Dies gilt namentlich von den vermutlich als Sinnesorgane fungierenden Trichobothrien der Unterarme und Hände, die ausnahmslos bei ♂ und ♀ in gleicher Weise entwickelt scheinen. In bezug auf die Borstenbehaarung der Cauda und besonders der Hände ist indes ein stark in die Augen fallender Unterschied wenigstens bei den meisten Arten der Gattung ***Opisthophthalmus*** erkennbar, insofern hier die ♂ (*O. capensis, leipoldti, mucer, granicauda* usw.) im Gegensatz zum ♀ eine dicht zottige Behaarung tragen. — Eine stärkere Ausbildung von Sinnesorganen dürfte voraussichtlich nur an den Kammzähnen der ♂ bei den meisten Gruppen der Skorpione vorhanden sein, da die vielfach größere Ausdehnung der „Sinnesfläche" an diesen Zähnen beim ♂ auf eine gesteigerte Zahl der hier lokalisierten Sinnesorgane hinweist.

4. **Die einzelnen Organe.** Von den äußeren Organen des Körpers gibt es nur wenige, die eine geschlechtliche Differenzierung nicht erkennen lassen. Ich glaube hierher vor allem die Mandibeln sowie — der Hauptsache nach — die Gehbeine rechnen zu sollen. An allen übrigen Körperteilen sind mehr oder minder häufig Geschlechtsunterschiede festzustellen.

a) Cephalothorax und Abdomen. Beide den eigentlichen Stamm des Körpers zusammensetzenden Gebilde zeigen in bezug auf Umriß und Form bei ♂ und ♀ nur geringe Verschiedenheiten (besonders in der relativen Länge des Cephalothorax und in der Form des letzten Abdominalsegments, das namentlich bei langschwänzigen ♂ ebenfalls sich in die Länge streckt; vgl. Fig. 1 ♂ und ♀). Ziemlich verbreitet aber ist eine verschiedene Skulptur ihrer Oberfläche, wie sie in stärkerer oder schwächerer Körnelung, Runzelung, Chagrinierung, nadelstichiger Punktierung usw. zum Ausdruck kommt. Am häufigsten tritt ein solcher Unterschied in der Skulpierung von Cephalothorax und Abdomen auf der Rückenseite des Körpers hervor, und zwar stehen wir hier zum erstenmal der uns noch öfter begegnenden Tatsache gegenüber, daß bei gewissen Formengruppen die ♂, bei andern aber gerade die ♀ durch stärkere Ausbildung der Körnelung usw. charakterisiert sind. So finden wir in der Familie der ***Buthiden*** mancherlei Formen (z. B. *Lychas scutatus* und *mucronatus, Babycurus büttneri*), bei denen die Oberfläche des Truncus beim ♀ ungleich stärker gekörnt ist als beim ♂, während das Umgekehrte fast in allen übrigen Familien nachzuweisen ist, wie vor allem in sämtlichen Unterfamilien der ***Scorpioniden*** (*Hemiscorpioninen, Urodacinen, Ischnurinen* [*Hadogenes, Opisthacanthus*], *Hormurinen* [*Hormurus, Jomachus*], *Scorpioninen* [*Heterometrus, Scorpio, Pandinus viatoris*, viele *Opisthophthalmus*]), aber auch bei ***Chactiden*** (*Chactinen, Euscorpius*), ***Vejoviden*** (*Vejovis, Anuroctonus, Hadrurus*), ***Diplocentriden*** (*Nebo, Diplocentrus*) und ***Bothriuriden*** (*Brachistosternus, Bothriurus, Thestylus, Urophonius, Phoniocercus, Cercophonius*).

Die Bauchplatten des Abdomens erscheinen bei vielen ♂ gekörnt, gerunzelt oder fein chagriniert, während sie bei den ♀ glatt und glänzend oder doch weniger gekörnt sind. So ist es bei manchen ***Buthiden*** (*Buthus doriae, Nanobuthus*), ***Chactiden*** (*Chactas granulatus*), ***Vejoviden*** (*Hadruroides lunatus, leopardus*), ***Bothriuriden*** (*Bothriurus vittatus, Phoniocercus*) und ***Scorpioniden*** (viele Arten der Gattung *Opisthophthalmus, Scorpio*). Bei gewissen ***Hormurinen*** (*Hormurus australasiae*), ***Bothriuriden*** (*Urophonius*) und bei ***Hemiscorpius*** sind die Bauchflächen der ♂ stärker nadelstichig punktiert als beim ♀, wohingegen bei einigen ***Lychas***arten (*L. scabatus, mucronatus*) die ♀ am Hinterrande des 3. bezw. des 2. und 3. Segments einen nadelrissigen Fleck besitzen, der den ♂ fehlt. Eine besondere, von den übrigen Bauchplatten abweichende Skulptur findet sich vornehmlich auf der letzten (5.) Bauchplatte, und an ihr treten daher Geschlechtsunterschiede oft noch stärker hervor als an den übrigen. Eine stärkere Körnelung als beim ♀ zeigt sie bei den ♂ mancher ***Chactiden*** (*Chactus rosenbergi, Teuthraustes*) und ***Scorpioninen*** (viele *Opisthophthalmus*), eine schwächere Granulierung im Vergleich zum ♀ dagegen bei einigen ***Buthinen*** (*Butheolus pallidus, Lychas mucronatus, Microbuthus*) und ***Tityinen*** (*Tityus kraepelini* Poc.). Auch die Kielung dieser letzten Bauchplatte kann verschieden sein, wie denn z. B. bei *Bothriurus chilensis* beim ♀ vier deutliche Kiele auftreten, die beim ♂ nur als schwache Kanten angedeutet sind.



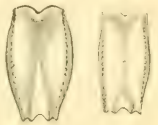
♂ ♀

Fig. 2. *Centrurus margaritatus*. 5. Caudalsegment. Vergr. $^2/_1$.

b) Cauda. Entsprechend der S. 184 geschilderten Verlängerung der Cauda bei den ♂ zahlreicher Gattungen und Arten verschiedener Familien sind bei diesen Formen natürlich die einzelnen Glieder der Cauda mehr oder minder in die Länge gezogen, wobei namentlich die Endglieder hervorragend beteiligt sind. Zugleich pflegt die in ungewöhnlich hohem Maße gestreckte Cauda (Arten der Gattung *Lychas, Isometrus, Uroplectes, Tityus, Centrurus, Hemiscorpius*) auch an Dicke der Caudalsegmente hinter derjenigen der ♀ zurückzustehen. Im Zusammenhange hiermit steht es augenscheinlich, wenn bei mancher dieser Formen dann auch das im weiblichen Geschlecht nach hinten etwas herzförmig verjüngte 5. Caudalsegment beim ♂ mehr zylindrisch erscheint, wie dies z. B. recht gut beim *Centrurus margaritatus* (Fig. 2) zu beobachten ist. Als besondere Erscheinung hingegen muß die auffallende Verdickung der Endsegmente der Cauda betrachtet werden, die sowohl bei ♂ wie bei ♀ als sekundäres Geschlechtsmerkmal in die Erscheinung tritt, und zwar ausschließlich in der Familie der ***Buthiden***. Als Beispiele von verdickten Endgliedern der Cauda beim ♂ nenne ich von ***Buthinen*** den *Hemibuthus crassimanus*,

von ***Tityinen*** den *Tityus metuendus* (Fig. 3), *pachyurus, clathratus, columbianus, paraguayensis* usw. (wobei jene Caudalglieder zum Teil zugleich auch besonders hoch gewölbt sein können), von ***Centrurinen*** den *Centrurus junceus, agamemnon* und *laticauda*. Als Beispiel, in dem die Verdickung der Caudal-Endglieder weit mehr dem weiblichen Geschlecht als dem männlichen zukommt, erwähne ich den *Microbuthus pusillus*, dessen zwei letzte Caudalglieder beim ♀ zugleich derartig gegeneinander einschlagbar sind, daß Blase und Stachel fast völlig darin verborgen werden können.

Wie der Truncus, so zeigt auch die Cauda nicht unerhebliche Verschiedenheiten in ihrer Skulptur, und zwar sowohl in bezug auf die Cristenbildung wie auf die Körnelung, Punktierung usw. der Flächen. Auch hier läßt sich, wie beim Truncus, feststellen, daß die ausgeprägtere Skulptur nicht ein Charakteristikum des einen Geschlechts, etwa des ♂, ist, sondern, je nach den Familien, bald dem einen bald dem anderen Geschlecht zukommt. Was zunächst die Cristenbildung, d. h. also die Entwickelung der Caudalkiele betrifft, so tritt uns deren schwächere Ausbildung im männlichen Geschlecht namentlich bei vielen ***Buthiden*** entgegen, sei es, daß jene Kiele ganz allgemein an den Segmenten weniger gekörnt, weniger erhaben, weniger scharf markiert sind als beim ♀, sei es, daß sich dieser Unterschied vornehmlich nur im 5. Caudalsegment geltend macht. Von ***Buthinen*** seien als hierher gehörig genannt: *Buthus gibbosus, Buthus doriae* und *occitanus* (die „Zapfen" der unteren Lateralkiele bei den beiden letztgenannten sind weniger ausgeprägt), *Butheolus pallidus* (5. Segment ohne Mediankiel), *Nanobuthus, Lychas scutatus, mucronatus* und vor allem verschiedene *Babycurus*arten, bei denen die Kiele der männlichen Cauda fast ganz verschwinden; von ***Tityinen*** seien erwähnt: *Tityus ecuadorensis* (Dorsalkiele im 5. Segment schwächer) und *Kraepelini* Poc.; von ***Bothriuriden***: *Bothriurus chilensis* (Ventralkiele im 1. Segment fehlend). Eine stärkere Ausbildung der Caudalkiele des ♂ finden wir dagegen beispielsweise bei manchen ***Chactiden*** (*Brotcochactas gollmeri*, Dorsalkiele deutlicher körnig), ***Vejoviden*** (*Vejovis cristimanus*, Mediankiel des 5. Segments) und ***Bothriuriden*** (*Bothriurus vittatus*, Dorsalkiele deutlicher). Als ein Spezialfall stärkerer Kielentwickelung ist endlich noch zu erwähnen, daß hie und da der Enddorn der Dorsalkiele beim ♂ eine beträchtliche Größe erreicht und, im Gegensatz zum weiblichen Geschlecht, dann meist steil nach oben gerichtet ist (Fig. 4). Wir treffen diese auffallende Erscheinung



♂ ♀

Fig. 3. *Tityus metuendus.* 5. Caudalsegment. Vergr. $^2/_1$.

Fig. 4. *Isometrus melanodactylus.* 3. Caudalsegment v. d. Seite. Vergr. $^2/_1$.

einerseits bei gewissen ***Buthinen*** (*Isometrus melanodactylus, assamensis, basilicus*[1]), dann aber in vielleicht noch ausgeprägterer Form bei einigen ***Urodacinen*** (*Urodacus hoplurus, armatus, planimanus*).

Eine schwächere Körnelung der Caudalflächen des ♂ ist ebenfalls namentlich bei ***Buthinen*** nicht selten, so bei *Buthcolus pallidus, Lychas scutatus* und *mucronatus, Uroplectes triangularis, Isometrus formosus, basilicus* und bei den *Babycurus*arten; ebenso bei einigen ***Tityus***arten (z. B. *T. kraepelini* Poc.). Verbreiteter jedoch ist die stärkere Körnelung oder doch Chagrinierung der Cauda des ♂ im Gegensatz zum ♀. Von ***Buthiden*** kann ich als hierher gehörig allerdings nur den *Parabuthus brevimanus* anführen. Daneben aber zeigen die gleiche Erscheinung verschiedene ***Chactiden*** (*Chactas rosenbergi, Broteochactas gollmeri*), ***Diplocentriden*** (*Nebo*), ***Vejoviden*** (*Vejovis variegatus*), ***Bothriuriden*** (*Bothriurus vittatus, Brachistosternus*) und ***Scorpioninen*** (*Opisthophthalmus granicauda, granifrons, glabrifrons, leipoldti* u. a.). Eine schwächere (nadelstichige) Punktierung der männlichen Cauda in den Endsegmenten ist bei manchen ***Butheolus***arten (z. B. *B. aristidis*) nachzuweisen.

Fig. 5.
Euscorpius carpathicus.
Blase. Vergr. $^2/_1$.

Fig. 6.
Diplocentrus whitei.
Blase. Vergr. $^2/_1$.

Fig. 7.
Centrurus nitidus.
Blase. Vergr. $^2/_1$.

c) Blase. Ganz ähnliche Verschiedenheiten der Geschlechter wie an der Cauda treten an der Blase auf. Was zunächst die Form anlangt, so erscheint die Blase erheblich dicker und bauchiger vor allem bei den ♂ der ***Euscorpiinen*** (*Euscorpius italicus, carpathicus* [Fig. 5], *germanus, Belisarius*), aber auch bei denen mancher ***Chactinen*** (*Broteochactas delicatulus*), ***Scorpiopsinen*** (*Scorpiops lepturus, petersi, binghami*) und ***Scorpioninen*** (*Heterometrus liurus*), während das Umgekehrte, wenn auch wohl in einem etwas weniger ausgesprochenen Maße, bei ***Diplocentriden*** (*Diplocentrus*; Fig. 6), ***Bothriuriden*** (*Phoniocercus*) und ***Urodacus***arten der Fall ist. Bei den Formen mit auffallend gestreckter Cauda, namentlich bei ***Buthinen*** (*Archisometrus*- und *Isometrus*arten), ***Tityinen*** (*Tityus androcottoides*) und ***Centrurinen*** (*Centrurus testaceus, nitidus, elegans, hasethi, vittatus, ornatus, gracilis, thorelli* usw.), aber auch bei ***Hemiscorpius*** *lepturus* steht der eiförmigen Blase des ♀ eine mehr oder minder gestreckte, oft fast parallelseitige Blase des ♂ von größerer Länge gegenüber. Nicht selten erscheint die Blase beim ♂ wenigstens unterseits abgeflacht, gegen das Ende „geschultert" (Fig. 7) und stärker vom Stachel abgesetzt, so bei vielen *Centrurus*arten und einigen *Uroplectes* (z. B. *U. triangulifer*); ja bei *Hemiscorpius lepturus* —

nicht aber bei den übrigen *Hemiscorpius*arten — läuft die Blase am Ende in zwei seitliche stumpfe Loben aus, die den Stachel fast umschließen (Fig. 8). Eine ganz spezifische Bildung ist sodann auch die napfförmige Grube auf der Rückseite der Blase (Fig. 9), wie sie allein bei den ♂ einiger ***Bothriuriden*** (*Bothriurus vittatus*, schwächer bei *B. chilensis*, *Urophonius*) uns entgegentritt.

♂ ♀

Fig. 8.
Hemiscorpius lepturus. Blase, vergr.

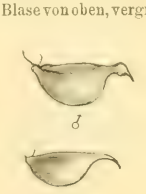
Was die Skulptur der Blase anlangt, so ist sie namentlich bei vielen ***Buthinen*** (*Lychas mucronatus*, *scutatus*, *Uroplectes triangulifer*, *Babycurus büttneri*, *gigas*, *Isometrus*arten) beim ♂ deutlich schwächer ausgeprägt als beim ♀, wohingegen die Körnelung der Blase bei einigen ***Bothriuriden*** (*Brachistosternus ehrenbergi*) im männlichen Geschlecht stärker hervortritt.

Die Verschiedenheiten des Stachels sind fast nirgend besonders augenfällig. Eine Ausnahme macht jedoch der zu den ***Vejoviden*** gehörige *Anuroctonus phaeodactylus*, insofern hier der Stachel des ♂ am Grunde eine kugelförmige, von der Blase halsförmig abgesetzte Anschwellung trägt (Fig. 10). Auch der *Chaerilus pictus* ist hier zu erwähnen, bei dem der Stachel des ♂ ebenfalls basal erweitert ist.

♂

Fig. 9.
Bothriurus vittatus. Blase von oben, vergr.

d) Maxillarpalpen. Die Verschiedenheit in der Ausbildung der Maxillarpalpen bei den beiden Geschlechtern der Skorpione läßt sich in vieler Hinsicht der Verschiedenheit in der Ausbildung der Cauda in Parallele stellen. Wie wir bei gewissen Gruppen eine außergewöhnliche Verlängerung der Cauda des ♂ beobachten, so finden wir bei demselben Geschlecht nicht selten auch eine beträchtliche Verlängerung der Arme, ohne daß jedoch in allen Fällen der Verlängerung der Cauda eine solche der Arme entsprechen müßte. Zwar pflegen die ***Buthiden*** mit exzessiv langer Cauda (*Isometrus maculatus* usw., *Tityus cambridgei* u. a., *Centrurus testaceus* und verwandte) auch stark verlängerte Arme zu haben, und das gleiche gilt von *Hemiscorpius lepturus;* bei den ***Scorpioniden*** aber (*Heterometrus loginanus*, *liurus* usw., manche *Opisthophthalmus*, *Hormurus*, *Jomachus*, *Ischnurus*) und ***Scorpiopsiden*** steht den deutlich verlängerten Armen eine nicht oder nur wenig verlängerte Cauda gegenüber. — Die Skulptur der Arme zeigt wohl hie und da geringe Verschiedenheiten, doch lohnt es sich kaum, darauf näher einzugehen.



♂

♀

Fig. 10.
Uroctonus phaeodactylus. Blase. Vergr. 2/1.

Wesentlicher sind zweifellos die in Form und Skulptur der Hand

hervortretenden Geschlechtsunterschiede. Der Hauptsache nach können wir zwei große Typen der Hände unterscheiden: die mehr runden der ***Buthiden, Vejoviden*** und ***Bothriuriden,*** und die flachen, breiten, meist durch einen scharfen Randkiel deutlich in Oberhand und Unterhand geschiedenen der ***Scorpioniden*** und ***Chactiden.*** Eine Mittelstellung nehmen die Hände der ***Chaeriliden*** und ***Urodacinen*** ein.

♂ ♀

Fig. 11.
Parabuthus capensis.
Hand. Vergr. 1/1.

Was zunächst die mehr gerundeten Hände der ***Buthiden*** usw. betrifft, so pflegen sie beim ♂ oft dicker zu sein als beim ♀. Sehr deutlich ausgeprägt ist dies unter den ***Buthinen*** bei einigen Arten der Gattung *Parabuthus* (*P. capensis* [Fig. 11], *villosus, flavidus*), aber auch bei echten *Buthus* (*B. martensi, grammurus*), *Lychas* (*L. mucronatus, scaber, tricarinatus*), *Babycurus* (*B. gigas, büttneri*), *Isometrus* (*I. formosus, basilicus, thurstoni*), sodann unter den ***Tityinen*** bei *Tityus metuendus* (vgl. Fig. 20), *pachyurus, bahiensis, clathratus, melanostictus,* unter den ***Centrurinen*** bei *Centrurus junceus, agamemnon, laticauda, nitidus, hasethi, insulanus, margaritatus* usw. Auch bei ***Vejoviden*** (*Vejovis subcristatus*) und ***Bothriuriden*** (*Bothriurus dorbignyi, vittatus, Urophonius*) findet sich die gleiche Erscheinung, wenn auch in meist weniger ausgeprägtem Grade. Das Umgekehrte, eine Verdickung der Hand beim ♀ bei annähernd gleicher Länge, dürfte weitaus seltener sein und wurde von mir nur bei einigen ***Tityus***arten (*T. crassimanus*; Fig. 12) beobachtet.

♂ ♀

Fig. 12.
Tityus crassimanus.
Hand. Vergr. 1/1.

♂ ♀

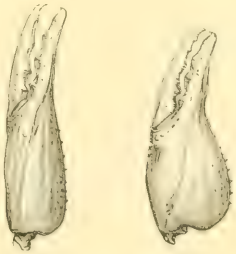
Fig. 13.
Chactas vanbenedeni.
Hand. Vergr. 1/1.

Von der Verdickung der „Rundhand" beim ♂ ist deren Verlängerung zu unterscheiden. Bisweilen ist die Verdickung allerdings zugleich von einer Verlängerung begleitet, wie bei *Tityus metuendus* und *Centrurus junceus;* in der Regel aber streckt sich die Hand des ♂, ohne gleichzeitig an Dicke zuzunehmen, so daß sie dann in Anschauung ihrer großen Länge meist sogar einen weit schmächtigeren Eindruck hervorruft oder auch wirklich schmächtiger ist als die des ♀. Das schönste Beispiel für eine solche gestreckte Rundhand bietet wohl das ♂ von *Chactas vanbenedeni*, dessen Hand um mehr als die Hälfte länger und dabei zugleich um fast die Hälfte dünner ist als die des ♀ (Fig. 13). Aber auch bei ***Buthinen*** (*Lychas scutatus, Isometrus maculatus, basilicus*), ***Tityinen*** (*Tityus cambridgei*), ***Centrurinen*** (*Centrurus gracilis, testaceus* usw.) sind ähnliche, wenn auch nicht so extreme Verhältnisse zu beobachten.

Die „Breithand", wie wir sie am typischsten bei den ***Scorpioniden*** ausgebildet finden, zeigt bei den ♀ nicht selten eine stärkere Wölbung der Oberfläche und eine vollkommenere Ausbildung des herzförmigen Innenlobus, wodurch die Hand gleichzeitig einen größeren Breitendurchmesser erhält. Besonders deutlich sind diese Unterschiede zwischen ♂

♂ ♀

Fig. 14.
Opisthophthalmus fossor.
Hand. Vergr. 1/1.



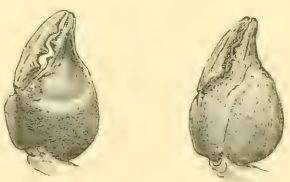
♂ ♀

Fig. 15.
Scorpio longimanus. Hand. Vergr. 1/1.

und ♀ bei vielen *Opisthophthalmus*arten (Fig. 14) ausgeprägt, lassen sich aber auch bei *Pandinus* (*P. viatoris*) und *Heterometrus* (*H. bengalensis, liurus, liophysa, fulvipes*) nachweisen. Im extremsten Falle kann auch hier die Hand des ♂ durch Verschmälerung und Reduktion des inneren

♂ ♀

Fig. 16.
Brachistosternus ehrenbergi.
Hand. Vergr. 1/1.



♂ ♀

Fig. 17.
Pandinus cavimanus. Hand. Vergr. 1/1.

Handlobus einen vom weiblichen Typus ganz abweichenden Charakter annehmen, wie das Beispiel des *Heterometrus longimanus* (Fig. 15) beweist.

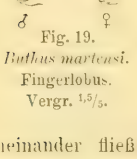
Ein ganz besonderes Merkmal der Hand besitzen die ♂ mancher ***Bothriuriden*** in dem Auftreten eines Dorns oder einer grubenartigen Vertiefung oder von beiden an der Unterseite nahe der Einlenkung des beweglichen Fingers (*Brachistosternus* mit Dorn [Fig. 16], ebenso *Bothriurus chilensis, Cercophonius, Centromachus; Bothriurus vittatus* mit

Dorn und leichter Depression; *Uroplonius* mit Grube und einseitiger Randleiste; *Bothriurus dorbignyi* und *burmeisteri* nur mit Grube). Etwas Ähnliches findet sich dann nur noch bei einigen Arten der Gattung *Uroplectes* unter den ***Buthinen*** (*U. triangularis, olivaceus, marshalli*), doch ist hier der Dorn des ♂ beim ♀ meist wenigstens als schwacher Höcker erkennbar. Völlig singulär erscheint die Hand von ***Pandinus cavimanus*** (Fig. 17), die beim ♂ auf der Oberhand nahe dem unbeweglichen Finger eine ausgedehnte flache Depression zeigt, sowie eine kleinere am Grunde der Oberhand nahe dem Außenrande.

♂ ♀

Fig. 18.
Tityus costatus.
Hand. Vergr. $^{1,5}/_{1}$.

Die Verschiedenheiten in der Skulptur der Hand entsprechen durchaus denen von Cauda und Blase. Eine stärkere Ausbildung der Kiele der Handoberfläche läßt sich nachweisen bei den ♂ mancher ***Chactinen*** (z. B. *Chactas vanbenedeni*), ***Vejovinen*** (*Vejovis mexicanus, variegatus*) und besonders ***Scorpioninen*** (*Heterometrus liophysa*, viele *Opisthophthalmus* wie *pugnax, austerus, macer, peringueyi, fossor* usw.), wohingegen bei den ***Buthiden*** (namentlich bei *Tityus*-arten, wie *T. costatus* [Fig. 18], *forcipula, macrochirus, stigmurus, cambridgei, metuendus, pachyurus, paraguayensis*) gerade umgekehrt die ♀ durch ausgeprägtere Kiele der Hand ausgezeichnet sind. Eine stärkere Körnelung, Chagrinierung oder Runzelung der Hand lassen die ♂ zahlreicher ***Chactiden*** (*Chactas aequinoctialis, Broteochactas granimanus, Teuthraustes witti*), sodann verschiedener ***Vejovinen*** (*Uroctonus, Anuroctonus*), ***Bothriuriden*** (*Bothriurus vittatus*), ***Diplocentriden*** (*Diplocentrus*), ***Hemiscorpioniden*** (*Hemiscorpius*) und ***Scorpioninen*** (spitzere und weniger ineinander fließende Körnelung bei *Opisthophthalmus opinatus, macer, schultzei, granicauda* u. a.) erkennen, denen die deutlicher gekörnten oder stärker netzig runzeligen Hände der ♀ anderer ***Scorpioninen*** (*Heterometrus cyaneus, Pandinus cavimanus, Scorpio maurus, Opisthophthalmus capensis, fossor, karrooensis, crassicauda* usw.) gegenüberstehen.



♂ ♀

Fig. 19.
Buthus martensi.
Fingerlobus.
Vergr. $^{1,5}/_{1}$.

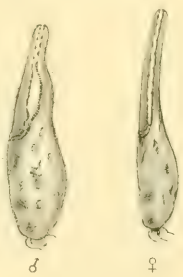
Die Finger der Hand können zunächst an Länge in beiden Geschlechtern verschieden sein. In weitaus der Mehrzahl der Fälle besitzen hierbei die ♂ die relativ oder absolut kürzeren Finger, wie dies namentlich bei fast allen Gattungen der ***Buthiden*** (vgl. Fig. 19), aber auch bei ***Chactiden*** (*Broteas herbsti, Chactas rosenbergi, Euscorpius italicus*), ***Diplocentriden***, ***Bothriuriden*** (*Phoniocercus, Cercophonius*) und ***Scorpioninen*** (*Heterometrus longimanus*) hervortritt. Im Verhältnis längere Finger besitzen in ausgesprochenster Weise die ♂ der meisten

*Opisthophthalmus*arten (vgl. Fig. 14) unter den ***Scorpioninen,*** sodann die von *Jomachus* (***Hormurinen***) und einzelnen ***Buthiden,*** wie *Isometrus maculatus* und *Lychas scutatus.*

Ein weiteres Geschlechtsmerkmal bieten die Finger in dem sogenannten Lobus (einer zahnartigen Vorwölbung) im Grundteile der Schneide des beweglichen Fingers, dem eine tiefere Einbuchtung auf der Schneide des unbeweglichen Fingers zu entsprechen pflegt. Bei manchen Familien, z. B. bei den ***Bothriuriden,*** ist ein solcher Lobus weder bei den ♂ noch bei den ♀ entwickelt; bei zahlreichen anderen Formen aus den verschiedensten Gruppen lassen beide Geschlechter keinerlei Unterschied in der Größe des Lobus und der ihm entsprechenden Ausbuchtung des unbeweglichen Fingers erkennen. Daneben aber gibt es endlich auch Arten genug, bei denen der Lobus in dem einen Geschlecht, und zwar wohl ausschließlich im männlichen, erheblich stärker entwickelt ist als beim anderen, wobei sich alle möglichen Stufen der Entwickelung, von einer leichten Vorwölbung der Schneide bis zum mächtigen, sich scharf absetzenden rundlichen Vorsprung beobachten lassen. Besonders häufig ist diese stärkere Lobenentwickelung des Fingers der ♂ wieder bei den ***Buthiden,*** und zwar sowohl bei den ***Buthinen*** (viele *Buthus*-arten, wie *B. martensi* [vgl. Fig. 19], *grammurus, eupeus, trilineatus, gibbosus, caucasicus* usw., *Grosphus*-arten, *Odonturus, Lychas mucronatus, scutatus, Babycurus*) wie bei den ***Tityinen*** (*Tityus metuendus* [Fig. 20], *pachyurus, forcipula, trivittatus, discrepans, bahiensis, melanostictus, clathratus, paraguayensis, columbianus*) und ***Centrurinen*** (*Centrurus nitidus, junceus, haselti* usw.). Daneben finden wir die gleiche Erscheinung mehr oder minder ausgeprägt bei ***Euscorpiinen, Chaeriliden, Vejoviden*** (*Vejovis, Hadruroides, Jurus, Scorpiops*), ***Diplocentriden*** (*Nebo*), ***Hemiscorpioninen*** (sehr schwach), ***Ischnurinen*** (*Hadogenes, Opisthacanthus*) und ***Hormurinen*** (*Jomachus, Hormurus*). Als eine Weiterentwickelung der Lobenbildung und der dazugehörigen Ausbuchtung des unbeweglichen Fingers dürfen wir endlich wohl die weitverbreitete Erscheinung betrachten, daß beide Finger in der Grundhälfte mit ihrer Schneide überhaupt nicht aneinanderschließen, sondern hier bogig auseinanderweichen, um dann erst in der Endhälfte wieder zur Berührung zu kommen. Als typisches Beispiel hierfür darf man den *Lychas mucronatus*

♂ ♀

Fig. 20.
Tityus metuendus.
Fingerlobus. Vergr. 1/1.



♂ ♀

Fig. 21.
Lychas mucronatus.
Finger. Vergr. 4/1.

(Fig. 21) nennen, der ja auch den Namen *L. „curvidigitus"* erhalten hat. Neben diesem zeigen die gleiche Erscheinung in mehr oder minder ausgeprägtem Maße noch andere *Lychas*arten (*L. scaber, tricarinatus*), *Isometrus* (*I. thurstoni* nach POCOCK), *Tityus* (*T. metuendus, pachyurus, bahiensis, clathratus, paraguayensis, columbianus*), *Centrurus* (*C. junceus, agamemnon, elegans, insulanus, laticauda*), die *Vejovis*arten, *Euscorpius, Chaerilus, Hadruroides* und *Scorpiops*. Bei den ♀ habe ich ein solches Auseinanderweichen der Finger in ausgeprägterem Maße nirgend beobachtet, abgesehen natürlich vom *Microbuthus pusillus*, bei dem die zangenförmig gebogenen Finger bei ♂ und ♀ nur an der äußersten Spitze zusammentreffen. — Die Körnchenarmierung der Schneide der Finger ist bei ♂ und ♀ stets gleich, doch bedingt die stärkere Ausbildung des Lobus naturgemäß nicht selten an dieser Stelle eine Verschmelzung oder ein näheres Aneinanderrücken der Körnchenreihen.

e) Beine. Wie bereits S. 185 erwähnt, sind sekundäre Geschlechtsunterschiede an den Beinen nicht zur Ausbildung gelangt, wenigstens nicht, soweit es sich hierbei um verschiedene Form, Größe oder spezifische Integumentgebilde handelt, wie sie beispielsweise bei den Solifugen auftreten. Nur die Körnelung des Femur folgt nicht selten den für den Truncus und die Cauda geltenden Skulpturdifferenzen.

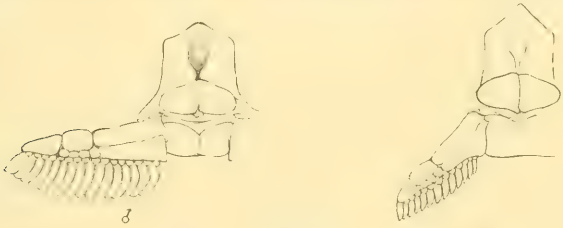
f) Kämme. Da die Kämme der Sitz von Sinnesorganen[1]) sind, die höchstwahrscheinlich bei der Begattung eine Rolle spielen, so läßt sich schon a priori vermuten, daß in ihnen Geschlechtscharaktere zur Ausprägung gelangt sein werden. Dies ist denn auch tatsächlich der Fall, und zwar so, daß wir aus einem indifferenten, für beide Geschlechter gleichen Zustand, wie ihn zahlreiche Arten bewahren, nicht nur spezifisch männliche, sondern auch spezifisch weibliche Bildungseigentümlichkeiten ableiten können.

Für das männliche Geschlecht ist in zahlreichen Fällen neben einer größeren Kammlänge auch eine größere Kammzahl wie eine augenfällige Vergrößerung der einzelnen Kammzähne unter stärkerer Ausprägung des „Sinnesfeldes" charakteristisch. Was zunächst die Zahl der Kammzähne anlangt, so gibt es kaum eine Familie, in der die ♂ nicht wenigstens um ein geringes hierin die ♀ überträfen. Verhältnismäßig klein ist dieser Unterschied in der Kammzahl bei den überhaupt nur wenige Kammzähne besitzenden ***Chaeriliden, Chactiden, Scorpiopsinen, Jurinen, Ischnurinen, Hormurinen***, aber auch bei den ***Tityinen***, vielen ***Centrurus***, den ***Isometrus*** und den meisten Gattungen der ***Scorpioninen***. Stärker schon macht er sich geltend bei vielen ***Vejovinen, Diplocentriden*** (*Nebo*), ***Urodacinen***, um

[1]) Vgl. SCHRÖDER, O.: Die Sinnesorgane der Skorpionskämme, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XC, 1908.

schließlich bei vielen ***Buthinen*** (*Buthus*, *Parabuthus*, *Grosphus*, *Butheolus*), den ***Opisthophthalmus-*** und den ***Brachistosternus***arten sein Maximum zu erreichen. Von ursprünglicher Gleichheit sehen wir so Schritt für Schritt die Zahl der Kammzähne der ♂ bis um mehr als das Doppelte der Zahnzahl der ♀ ansteigen (z. B. *Opisthophthalmus carinatus* ♀ im Minimum mit 13, ♂ im Maximum mit 29 Kammzähnen), dabei ist zu bemerken, daß diese Steigerung der Kammzahl ausschließlich für die ♂ gilt, und daß kein Fall bekannt ist, in dem die durchschnittliche Kammzahl des ♀ diejenige des ♂ überstiege.

Ganz ähnlich steht es mit der Steigerung der Größe des einzelnen Kammzahns beim ♂. Finden sich auch in fast allen Familien Formen, bei denen ein Unterschied in der Größe der Kammzähne nicht hervortritt, so gibt es doch auch andererseits keine Familie, in der nicht



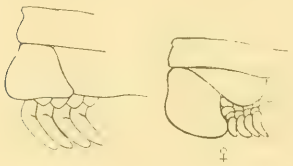
♂ ♀

Fig. 22.
Diplocentrus whitei. Kamm, vergr.

wenigstens bei einigen Arten eine solche Größendifferenz sofort in die Augen fällt, und immer ist es auch hier das ♂, das durch größere, oft stärker gekniete und nicht selten auch eine schärfer ausgeprägte Sinnesarea zeigende Kammzähne sich auszeichnet. Als Formen, bei denen die Verschiedenheit der Kammzähne ihren Höhepunkt erreicht, seien hier nur die ***Scorpiops***arten, manche ***Chactiden***, ***Diplocentrus*** (Fig. 22), ***Bothriuriden*** (*Thestylus*, *Phonioccrus*) und ***Chaeriliden*** genannt, doch ist die Erscheinung auch bei ***Buthiden***, ***Vejoviden*** und ***Scorpioniden*** weit verbreitet, wobei indes oft nahe verwandte Arten sich verschieden verhalten.

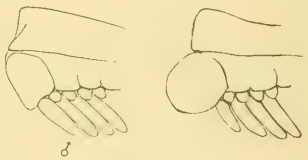
Als ausschließlich dem weiblichen Geschlecht zukommende Bildungen sind die Erweiterung der Mittellamelle des Kammgrundes wie die Vergrößerung des ersten, basalen Kammzahns selbst anzusehen. Beide Erscheinungen treten allein bei der Familie der ***Buthiden*** auf. Die Erweiterung der Kammgrundlamelle erscheint bei zahlreichen *Parabuthus*arten (z. B. *P. liosoma* [Fig. 23], *villosus*, *planicauda* usw.) in Form eines eckigen, nach unten vorspringenden und hier die Ausbildung von

Kammzähnen verhindernden Lappens, wohingegen viele *Tityus*arten (*T. crassimanus, obtusus, insignis, discrepans, androcottoides, cambridgei, macrochirus, forcipula, ecuadorensis, pictus, metuendus, pusillus* usw.; Fig. 24) einen runden bläschenförmigen Lobus am kurzen Basalrande des Kammes entwickelt zeigen. Auch bei *Isometrus thwaitesi* soll nach POCOCK eine ähnliche Bildung vorkommen. Noch augenfälliger ist die Verdickung oder Verlängerung des basalen Kammzahns, wie sie bei den ♀ der



♂ ♀

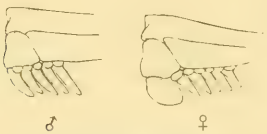
Fig. 23. *Parabuthus liosoma.* Kammgrund, vergr.



♂ ♀

Fig. 24. *Tityus metuendus.* Kammgrund, vergr.

Gattung *Grosphus* (Fig. 25), aber auch bei manchen Arten der Gattung *Uroplectes* zu beobachten ist. Interessant ist, daß hierbei augenscheinlich größere Länge und größere Dicke des Kammzahns vikariierend für einander eintreten können, da bei den verschiedenen Arten der Zahn bald durch größere Länge, bald durch größere Dicke sich auszeichnet. Im extremsten Fall endlich, z. B. bei *Grosphus grandidieri*, kann der Zahn



♂ ♀

Fig. 25a. *Grosphus piceus.* Kammgrund, vergr.

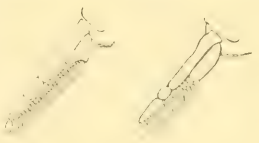
♀

Fig. 25b. *Grosphus limbatus.* Kammgrund, vergr.

sowohl an Länge wie auch zugleich an Dicke den Grundzahn des ♂ um mehr als das Doppelte übertreffen.

Konnten wir die bisher besprochenen Verschiedenheiten der Kämme mit Sicherheit teils als männliche, teils als spezifisch weibliche Sonderbildungen ansprechen, so erscheint bei einem weiteren Unterschied der männlichen und weiblichen Kämme die Entscheidung hierüber weniger einfach. Ich spreche von der Verschiedenheit des sogenannten Kammgrundwinkels, d. h. des Winkels, den der kurze Basalrand mit dem

die Zähne tragenden Unterrande des Kammes bildet. Auch hier wiederholt sich die schon mehrfach hervorgehobene Erscheinung, daß bei zahlreichen Formen in allen Familien dieser Winkel bei ♂ und ♀ der gleiche ist. Sodann findet man kaum minder häufig andere Arten, bei denen nur eine speziell auf diesen Punkt gerichtete Untersuchung geringe Unterschiede erkennen läßt, der Art, daß der Winkel beim ♂ vielleicht genau ein rechter, beim ♀ aber ein kaum merklich stumpfer ist. So liegen die Verhältnisse beispielsweise bei fast allen ***Buthiden***, vielen ***Chactiden***, ***Vejoviden***, ***Bothriuriden***, ***Diplocentriden*** (vgl. Fig. 22) und selbst ***Scorpioniden***. Bei einzelnen Formen jedoch steigert sich die Verschiedenheit dieses Winkels mehr und mehr, bis schließlich, namentlich in der Gattung *Opisthophthalmus*, dem rechten oder verhältnismäßig wenig stumpfen Kammgrundwinkel des ♂ ein fast gestreckter des ♀ gegenübersteht (Fig. 26), der dann regelmäßig auch zur Folge hat, daß ein mehr oder minder großer Basalteil des Kammes (fast bis zur Mitte desselben) nicht mit Kammzähnen besetzt ist. Nehmen wir an, wozu uns die überwiegende Zahl der Fälle wohl berechtigt, daß der Kammgrundwinkel ursprünglich überall ein rechter war, so werden wir seine allmähliche Vergrößerung bis zu einem gestreckten wohl als eine spezifisch weibliche Bildung betrachten müssen; zu beachten aber bleibt hierbei, daß namentlich in den extremen Fällen nun der Kammgrundwinkel des ♂ keineswegs ein rechter zu sein pflegt, sondern, im Einklang mit dem völlig gestreckten Winkel des ♀, so stumpf wird, wie er bei andern, minder differenzierten Formen selbt beim ♀ niemals angetroffen wird.



♂ ♀

Fig. 26.
Opisthophthalmus opinatus. Kammgrund, vergr.

♂ ♀

Fig. 27.
Scorpio maurus. Kammansatzplatte. Vergr. $^6/_1$.

Schließlich sei noch kurz darauf hingewiesen, daß auch die mediane Platte, der die Kämme seitlich angeheftet sind, und die man als den dritten, modifizierten Bauchring des Mesosoma[1]) aufzufassen hat, mancherlei Verschiedenheiten bei ♂ und ♀ erkennen läßt. So ist diese Platte nicht selten (z. B. bei vielen ***Buthinen***) beim ♂ erheblich länger und zugleich schmäler als beim ♀, zeigt auch in der Mitte des Vorderrandes eine deut-

[1]) Vgl. Börner, Arachnologische Studien, III, in Zool. Anz. XXV, p. 456, 1902.

lichere und tiefere Einkerbung als die des ♀. Dieser letztere Unterschied ist, auch bei sonst fast gleicher Gestalt der Platten, bei ***Tityinen***, ***Centrurinen***, ***Vejovinen***, ***Bothriuriden*** und ***Scorpioniden*** weit verbreitet. Bei *Jurus* scheint die Medianplatte des ♂ fast aus zwei hintereinander folgenden, durch eine weiche Bindehaut getrennten Platten zu bestehen, und ähnlich ist es bei der Gattung *Scorpio* (Fig. 27), wo die vordere der beiden Platten zudem noch durch eine tiefe Mediankerbe des Vorderrandes zweigeteilt und fast rechtwinklig zur Abdominalfläche gestellt ist. Bei dem ♀ von *Scorpio* bewahrt die Medianplatte der Kämme ihre einfache, rechteckige, nur am Vorderrande seicht ausgeschweifte Form.

g) Genitalplatten. Man kann darüber im Zweifel sein, ob man eine Verschiedenheit im Bau der „Genitalplatten", d. h. des modifizierten 2. Bauchringes des Mesosoma, bei ♂ und ♀ als primären oder als sekundären Geschlechtscharakter auffassen soll. Da aber diese Verschiedenheiten bisher wenig beachtet sind und zudem bei der später zu besprechenden Gruppe der Pedipalpen dieses Abdominalsegment nicht selten die einzigen, äußerlich sichtbaren Unterschiede zwischen ♂ und ♀ aufweist, so soll hier kurz auch auf die Verhältnisse bei Skorpionen eingegangen werden.

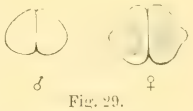
♂ ♀

Fig. 28.
Opisthacanthus lecomtei.
Genitalplatten.
Vergr. 4/1.

Zum besseren Verständnis wird es nötig sein, zunächst darauf hinzuweisen, daß das die Geschlechtsöffnung tragende Bauchsegment ursprünglich wohl bei allen Skorpionen durch einen medianen Längsspalt in zwei Platten getrennt war, die nun, nach den Seiten auseinanderweichend, durch den erweiterten Medianspalt die Kopulationsorgane hervortreten resp. in die Vagina eintreten lassen. Dieser Befund zweier in der Mittellinie getrennter „Genitalplatten" ist nur bei den ♂ ausnahmslos erhalten geblieben, während er bei den ♀ zum Teil erheblich modifiziert wurde. Nur die ***Buthiden***, die ***Chactinen*** und ***Chaeriliden***, sodann einige ***Vejoviden*** (*Hadrurus*, *Hadruroides*) besitzen noch die beiden in der Mittellinie völlig getrennten und hier klaffenden weiblichen Genitalplatten; bei den ***Euscorpiinen***, ***Jurinen***, ***Scorpiopsinen***, vielen ***Vejovinen*** (*Vejovis*, *Uroctonus*), den ***Bothriuriden***, ***Diplocentriden*** und den ***Scorpioniden*** sind die beiden Platten durch die weiche Bindehaut darunter fast bis zur Spitze oder ganz miteinander verwachsen, so daß nur eine Naht die frühere Trennung anzeigt, und der Zugang zur weiblichen Geschlechtsöffnung nun nicht mehr durch seitliches Auseinanderweichen zweier Teilplatten, sondern durch Aufrichten der Gesamtplatte freigelegt wird. Bei manchen ***Ischnurinen*** endlich, z. B. bei *Opisthacanthus*, ist dieser Verschmelzungsprozeß der beiden Platten so weit vorgeschritten, daß selbst die mediane Nahtlinie verschwunden ist

(Fig. 28). Hervorgehoben mag noch werden, daß mir in der Familie der ***Chaeriliden*** mit ihren im ganzen Umkreise festgewachsenen, also nach hinten noch keine Spur eines freien Randlobus (als Vorbereitung für das spätere Aufrichten) aufweisenden beiden Genitalplatten der ursprünglichste Zustand erhalten zu sein scheint, und daß augenscheinlich in der Familie der ***Vejoviden*** die Übergangsgruppe zu erblicken ist, in der die mediane Verschmelzung der Platten sich herausbildete.

Was nun die Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Genitalplatten bei der einzelnen Art betrifft, so sind sie namentlich bei den Formen mit getrennten weiblichen Genitalplatten, also beim ursprünglichen Typus, meist recht unbedeutend, so daß es in vielen Fällen schwer hält, diese Platten an ihrer Form zu unterscheiden (so z. B. bei *Babycurus, Isometrus*, manchen *Tityus, Centrurus, Hadrurus* usw.). In anderen Fällen erscheinen die weiblichen Genitalplatten am Hinterrande etwas mehr geschweift (z. B. bei *Parabuthus, Uroplectes, Tityus, Chaeritus, Hadruroides* usw.), oder sie sind gestreckter als beim ♂ (z. B. Gattung *Buthus;* Fig. 29). Bei den Gruppen mit verwachsenen weiblichen Genitalplatten genügt natürlich schon die Feststellung der Tatsache der Verwachsung, um das ♀ als solches zu erkennen. Daneben treten dann außerdem noch eine ganze Reihe von Verschiedenheiten in der Form auf, die namentlich bei ***Euscorpiinen, Scorpiopsinen*** und ***Bothriuriden*** schärfer ausgeprägt sind, ohne daß es jedoch nötig erschiene, hier näher auf das Detail der sehr mannigfachen Gestaltformen einzugehen.



♂ ♀

Fig. 29.
Buthus martensi.
Genitalplatten. Vergr. $^6/_1$.

Nach dieser Übersicht über die tatsächlich bei den Skorpionen nachweisbaren sekundären Geschlechtscharaktere dürfte es angezeigt sein, einige aus ihr sich ergebende allgemeine Gesichtspunkte hier nochmals kurz zusammenzufassen. Ich komme dabei zu folgenden Sätzen:

1. Eine Neubildung von Organen bei dem einen Geschlecht, wie sie uns z. B. bei den Solifugen im Flagellum entgegentritt, kommt bei den Skorpionen nicht vor.

2. Verschiedenheiten der Färbung und der Körpergröße sind, sofern sie sich überhaupt als konstant erweisen sollten, jedenfalls von durchaus untergeordneter Bedeutung.

3. Die Geschlechtsmerkmale erscheinen als Modifikation der auch beim anderen Geschlecht vorhandenen Organe. Hierbei können fast alle Teile des Körpers beteiligt sein, mit Ausnahme vielleicht des Sternums, der Mandibeln und der Gehbeine.

4. Kein einziger Geschlechtscharakter ist für alle Arten der Skorpione gültig. Einige dieser Charaktere kommen zwar in allen oder fast allen Familien vor, wie die Verlängerung der Cauda beim ♂, andere Skulptur des Chitinpanzers, Vermehrung der Kammzahl, Lobenbildung des beweglichen Fingers usw., durchaus nicht aber bei allen Gattungen und Arten. Vielmehr sind die Fälle ungemein verbreitet, in denen ein im Extrem ausgebildetes sexuelles Merkmal der einen Art schon bei den nächstverwandten Formen völlig vermißt wird. Da mir dieses eigentümlich Sprunghafte des Auftretens der sekundären Geschlechtscharaktere besonders auffällig erscheint, so sei hier kurz auf einige wenige Beispiele hingewiesen. Der enorm verlängerten Cauda des *Isometrus maculatus* oder des *Lychas scutatus* stehen nahe verwandte Formen ohne Verlängerung der Cauda gegenüber. Die kugelige Anschwellung der Stachelbasis bei *Anuroctonus* ist beim nahe verwandten *Uroctonus* auch nicht einmal spurenweise vorhanden. Ähnlich ist es mit den Blasenendloben und der enorm verlängerten Cauda des *Hemiscorpius lepturus,* dem der durchaus normale *Hemiscorpius maindroni* gegenübersteht. Neben *Uroplectes*- und *Isometrus*arten (*I. melanodactylus*) mit steil aufgerichtetem Enddorn der dorsalen Caudalkiele kennen wir andere Arten dieser Gattungen, die keine Spur dieses Merkmals zeigen. *Euscorpius italicus* und *carpathicus* besitzen im männlichen Geschlecht eine stark verdickte Blase, *E. flavicaudis* hingegen nicht, manche *Uroplectes*arten im weiblichen Geschlecht einen verlängerten oder verbreiterten Kammgrundzahn, andere nicht. *Parabuthus capensis, flavidus, villosus* haben beim ♂ verdickte Hände, *P. brevimanus, planicauda* usw. nicht. Die Cauda des ♂ von *Tityus metuendus* ist in den letzten Segmenten mächtig verbreitert, bei *Tityus cambridgei* aber sogar noch schmächtiger als die des ♀. In manchen Fällen ist die Verwandtschaft der Arten im weiblichen Geschlecht bei ausgeprägter Divergenz der ♂ in den sekundären Geschlechtscharakteren eine so weitgehende, daß man fast geneigt ist, an einen Dimorphismus der ♂ einer und derselben Art zu denken. Es gehört hierher die von Pocock erwähnte Gleichheit der ♀ von *Heterometrus longimanus* und *oatesi,* während die ♂ der erstgenannten Art durch eine sehr augenfällige Verschmälerung und Verlängerung der Hand von den ♂ des *H. oatesi* unterschieden sind. Einen vielleicht noch markanteren Fall dieser Art konnte ich jüngst[1]) für zwei neue *Opisthophthalmus*arten — *O. schultzei* und *undulatus* — beschreiben, wo die ♂ des *O. undulatus* durch weitaus stärker entwickelte sekundäre Geschlechtscharaktere von den ♂ des *O. schultzei* sich unterscheiden, die ♀ beider Arten aber trotz aller darauf verwandten Mühe auch nicht das bescheidenste Unterscheidungsmerkmal

[1]) Kraepelin: Skorpione und Solifugen, in: Schultze, Forschungsreise in Südafrika I, p. 247—282.

darbieten. Wir werden später sehen, daß analoge Verhältnisse in der Gruppe der Solifugen weit verbreitet sind.

5. Die Gesamtheit der sekundären Sexualcharaktere glaube ich in drei Gruppen zerlegen zu können, indem ich unterscheide

a) spezifisch männliche Geschlechtscharaktere, d. h. solche Merkmale, die nur beim ♂ aus dem Rahmen der normalen Bildung heraustreten und stets in gleichem Sinne beim ♂ die Ausbildung des in Betracht kommenden Organs beim ♀ übertreffen. Als hierher gehörig dürften zu nennen sein: die exzessive Verlängerung der Cauda und der Arme, die größere Zahl der Kammzähne und die massigere, mit größerer Sinnesarea Hand in Hand gehende Ausbildung der einzelnen Kammzähne, die stärkere Entwickelung des Fingerlobus und das zangenartige Auseinanderweichen der Finger am Grunde, Zahn- und Grubenbildungen an der Unterhand, seltsame Gestaltung der Blase (*Hemiscorpius, Anuroctonus, Chaerilus pictus*), die Enddornbildung der dorsalen Caudalkiele, die stärkere Behaarung der Hände usw.;

b) spezifisch weibliche Geschlechtscharaktere, die, ebenfalls sich oft weit vom Normalen entfernend, nur beim weiblichen Geschlecht auftreten. In erster Linie ist hier die merkwürdige Verlängerung oder Verdickung des Kammgrundzahns zu erwähnen, wie sie bei der Gattung *Grosphus* und bei verschiedenen Arten der Gattung *Uroplectes* in der Unterfamilie der ***Buthinen*** auftritt; sodann die blasige oder lappenförmige Verbreiterung der Kammgrund-Mittellamelle bei vielen *Tityus*arten, bei *Isometrus thwaitesi* und der Gattung *Parabuthus*. Endlich dürfte auch die außerordentliche Streckung des Kammgrundes bei vielen *Opisthophthalmus*arten, welche oft fast nur die Vorderhälfte des Kammes mit Zähnen besetzt erscheinen läßt, hierher zu rechnen sein. Stehen auch die Kämme vermutlich mit dem Begattungsakt in direkter Beziehung, so darf man doch die Kämme jedenfalls nicht als zu den Genitalorganen gehörig betrachten, und es ergibt sich somit der meines Wissens recht seltene Fall, daß auch die ♀ nicht nur durch den Mangel sekundärer Sonderbildungen charakterisiert sind, sondern durch das Auftreten spezifischer Umformungen bestimmter Organe;

c) labile sekundäre Geschlechtscharaktere. Unter dieser Bezeichnung möchte ich solche Charaktere zusammenfassen, bei denen es einmal ungewiß erscheint, ob die tatsächlich vorhandene Verschiedenheit durch eine Entwickelungssteigerung beim einen Geschlecht oder aber durch eine Entwickelungshemmung im andern Geschlecht zustande gekommen ist, und welche zugleich auch, je nach der Familie oder Gattung, bald im männlichen, bald im weiblichen Geschlecht stärker zur Ausbildung gelangen. Es ist vor allem das große Ka-

pitel der skulpturellen Verschiedenheit des Chitinpanzers, das bei dieser Kategorie in Betracht kommt. Bald sind es die ♂, bald wieder die ♀, bei denen eine stärkere Ausbildung der Körnelung, Kielung, Chagrinierung, Punktierung auf Truncus, Cauda, Blase und Händen zu konstatieren ist, ohne daß man einen Anhalt dafür hätte, ob die stärkere oder aber die minder ausgeprägte Skulptur den Ausgangspunkt der Differenzierung bildet. Ähnlich steht es mit der Verdickung resp. Verschmälerung der Hand, der Länge der Finger und der Verdickung der Blase. Daß man bei allen diesen Divergenzen nicht an eine Erwerbung durch „geschlechtliche Zuchtwahl" denken darf, scheint mir schon zur Genüge aus der bereits hervorgehobenen Tatsache zu folgen, daß ja bei der einen Gruppe das ♂, bei andern gerade umgekehrt das ♀ den ausgeprägteren sekundären Geschlechtscharakter besitzt. Es bleibt daher vor der Hand nichts weiter übrig, als einfach die Tatsache zu registrieren und vielleicht daran die Vermutung zu knüpfen, daß eben schon allein eine auch äußerlich hervortretende Divergenz der Geschlechter von Bedeutung ist und sich nun wahllos bald in dem einen, bald im andern Sinne herausgebildet hat.

6. Die Erwartung, in der Ausbildung der sekundären Geschlechtsunterschiede leicht zu deutende Hinweise auf phylogenetische Beziehungen zwischen den verschiedenen Familien der Skorpione zu finden, wird sich schwerlich jemals erfüllen, nicht sowohl, weil manche dieser Charaktere so ziemlich in allen Familien, und zwar in jeweilig sehr verschiedener Ausprägung, vorkommen, sondern weil gerade die besonders markanten Geschlechtsmerkmale so abrupt und sporadisch bei den einzelnen Gattungen und Arten auftreten (vgl. hierzu die Beispiele unter 3), daß sie phylogenetischen Spekulationen kaum Anhalt bieten. Da fast in jeder Familie und selbst Gattung sich die verschiedensten Stufen von fast gleicher Prägung der Geschlechter bis zu weitestgehender Differenzierung beobachten lassen, so wird man eben dem Gedanken Raum geben müssen, daß die sekundären Geschlechtscharaktere sich nicht, wie es für phylogenetische Aufschlüsse günstig wäre, von Familie zu Familie immer vollkommener entwickelt haben, sondern daß sie innerhalb jeder Familie und selbst Gattung gesondert zur Ausbildung gelangt sind. Zwar ist es richtig, daß hie und da spezifische Charaktere in gleicher Weise bei zwei voneinander verschiedenen Familien sich geltend machen, wie z. B. der Dorn der Unterhand bei den ***Buthinen*** (*Uroplectes*arten) und den ***Bothriuriden***, der dorsale Enddorn der Caudalkiele bei ***Buthinen*** (*Isometrus melanodactylus*) und ***Urodacinen*** usw.; es liegt aber in diesem Falle jedenfalls näher, an eine Parallelentwickelung als an direkte phylogenetische Beziehungen zu denken. —

Man darf wohl behaupten, daß die im vorstehenden betonte Herausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere innerhalb engerer Formenkreise und ebenso deren Parallelentwickelung in verschiedenen Gruppen des Systems mit den Erfahrungen übereinstimmt, die in bezug auf das Auftreten der sekundären Geschlechtscharaktere bei Insekten und Wirbeltieren vorliegen. Fast möchte man daraus schließen, daß demnach die stärkere Ausprägung dieser Charaktere innerhalb der einzelnen Phylen erst in verhältnismäßig später Zeit erfolgt ist.

II. Pedipalpen.

1. **Färbung.** Unterschiede in der Färbung kommen bei den Pedipalpen im allgemeinen ebensowenig vor wie bei den Skorpionen. Eine einzige Ausnahme findet sich bei der Gattung *Typopeltis* unter den ***Thelyphoniden***, insofern hier das Mittelfeld der 1. Bauchplatte des Abdomens beim ♀ auffallend dunkelbraun gefärbt ist im Gegensatz zu der roten Farbe des ♂.

2. **Körpergröße.** ♂ und ♀ der Pedipalpen sind augenscheinlich in allen Fällen von annähernd gleicher Körpergröße, abgesehen davon, daß namentlich bei vielen ***Phrynoiden*** die Maxillarpalpen der ♂ eine exzessive Verlängerung erfahren können.

3. **Integumentgebilde.** Unterschiede in der Haarbekleidung sind bei den beiden Geschlechtern nur sehr selten nachzuweisen, und zwar nur in der Gruppe der ***Phrynoiden***. Bei diesen findet sich nicht selten am Hinterrande der 1. Bauchplatte der ♀ — im Gegensatz zum ♂ — ein mehr oder minder starker Besatz mit kurzen roten Borsten (*Phrynichus*, *Damon*). Außerdem ist nur noch zu berichten, daß in der Gattung *Phrynichus* (*Ph. reniformis*) der Femur des ausgebildeten ♂ in seinem Basalteil vorn deutlich stärker rauhhaarig ist als der Femur des ♀.

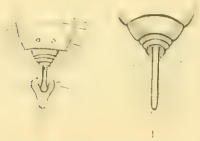
4. **Die Organe des Körpers.**

a) Cephalothorax und Abdomen. Die Oberseite des Truncus läßt bei den Pedipalpen kaum jemals Unterschiede zwischen ♂ und ♀ erkennen, weder in der Form noch auch in der Ausbildung der Skulptur. Nur hie und da will es bei manchen ***Thelyphoniden*** (z. B. *Thelyphonus sucki*) so erscheinen, als wenn die Segmente des Abdomens beim ♂ etwas gröber gekörnt, chagriniert und punktiert seien als die des ♀.

Von den Bauchplatten des Abdomens erfordert die erste (nach Börner das 2. Segment des Mesosoma) als „Genitalplatte“ eine besondere Besprechung (vgl. S. 208). Auch die 2. Bauchplatte, welche das 2. Paar Lungensäcke überdeckt, scheint noch mehrfach zu Nebenaufgaben bei der Begattung herangezogen zu sein und mag daher im Zusammenhange

mit der 1. Bauchplatte später behandelt werden. Die fünf übrigen Bauchplatten sind bei ♂ und ♀ von großer Gleichartigkeit. Nur bei einigen ***Thelyphoniden*** (*Thelyphonus schimkewitschi, asperatus, anthracinus, sepiaris, Labochirus, Hypoctonus*) lassen die Segmente alle oder zum Teil beim ♂ eine stärkere Ausbildung der nadelstichigen Punktierung oder Runzelung erkennen. Sehr merkwürdig ist bei *Th. schimkewitschi* eine große, napfförmige, kurz rot behaarte Grube in der Mitte der 4. Bauchplatte. Sie erscheint besonders entwickelt beim ♂, tritt aber auch beim ♀ in reduzierter Form auf.

Am Caudalanhang der echten ***Thelyphoniden*** dürften sekundäre Geschlechtsunterschiede nicht auftreten. Um so auffallender erscheint es, daß in der Gruppe der ***Schizomiden*** bei der Gattung *Schizomus* das ♂ durch eine höchst eigenartige herz- oder spatelförmige Verbreiterung des Endsegmentes des hier dreigliederigen Caudalanhanges ausgezeichnet ist, während das ♀ denselben in der Form eines einfachen Griffels besitzt (Fig. 30).



♂ ♀

Fig. 30. *Schizomus crassicaudatus.* Hinterleibsende, vergr.

♂ ♀

Fig. 31. *Labochirus proboscidens.* Coxen der Maxillarpalpen, vergr.

b) Die Maxillarpalpen. Ähnlich wie bei den Skorpionen bieten die Maxillarpalpen der Pedipalpen eine verhältnismäßig große Zahl von Divergenzen in den beiden Geschlechtern, und zwar können alle Abschnitte dieser Gebilde hierbei beteiligt sein.

Was zunächst die Coxen betrifft, so zeigen dieselben nicht nur hie und da eine etwas verschiedene Skulptur (stärkere Runzelung beim ♂ von *Uroproctus*), sondern sie können auch in der Formgestaltung voneinander abweichen. Es ist dies der Fall bei der ***Thelyphoniden***-gattung *Labochirus*, wo sie beim ♂ zu langen, mit starkem Innendorn versehenen Fortsätzen ausgezogen sind, welche diejenigen des ♀ erheblich an Größe übertreffen (Fig. 31).

Auch die Verschiedenheiten des Trochanters dürften nur bei den ***Thelyphoniden*** zu finden sein, sind hier aber zuweilen augenfällig genug. So bei der Gattung *Typopeltis*, wo der äußere Dorn der Dorsalfläche beim ♂ reduziert und stumpf erscheint im Gegensatz zu den spitzen, langen Dornen des ♀; so auch bei der Gattung *Hypoctonus*, wo

die Dornen des dorsalen Vorderrandes beim ♂ fast völlig verschwunden, beim ♀ aber kräftig entwickelt sind (Fig. 32). Auch bei manchen *Thelyphonus*- und *Mastigoproctus*arten sind deutliche Unterschiede in der Bedornung des Vorderrandes oder auch in der Skulptur der Fläche (dichter körnig bei *Thelyphonus manilanus, schimkewitschi, Hypoctonus saxatilis*) erkennbar. Das ♂ von *Schizomus crassicaudatus* besitzt am Trochanter vorn einen starken Fortsatz, der dem ♀ fehlt.

♂ ♀

Fig. 32. *Hypoctonus rangunensis.* Trochanter der Maxillarpalpen. Vergr. $^6/_1$.

Der Femur läßt im allgemeinen nur geringe Unterschiede in der Form erkennen, ist aber nicht selten, gleich der Tibia, im männlichen Geschlecht auffallend gestreckt. Am stärksten zeigt sich dies bei vielen ***Phryniden,*** wie *Phrynichus, Damon, Admetus, Phrynopsis, Charon, Stygophrynus,* ist aber auch bei einigen ***Thelyphoniden*** (z. B. *Mastigoproctus, Thelyphonellus* und *Labochirus*) in geringerem Grade nachzuweisen. Bei verschiedenen ***Thelyphoniden*** (z. B. *Labochirus, Hypoctonus woodmasoni, formosus, Thelyphonus manilanus, Mastigoproctus*) ist die Fläche des Femur beim ♂ stärker raspelig oder gekörnt als beim ♀, bei ***Phrynichus*** *bacillifer* dagegen augenscheinlich beim ♀ dichter gekörnt als beim ♂. Beim ♀ dieser Art sind zudem die zwei bis drei „bazillen"förmigen Dornen der Vorderfläche annähernd von gleicher Größe und Form, während beim ♂ der distale, mehr keulig gestaltete Dorn die proximalen fast um das Doppelte an Länge und Massigkeit übertrifft. Bei *Phrynichus reniformis* erscheinen die Dornen der Vorderkante am Grunde des Femur im weiblichen Geschlecht schlanker und dünner als im männlichen.

♂ ♀

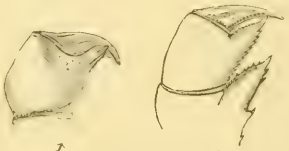
Fig. 33. *Typopeltis stimpsoni.* Tibienapophyse. Vergr. $^6/_1$.

Die Tibia der Maxillarpalpen ist bei den ***Phryniden,*** ähnlich dem Femur, im männlichen Geschlecht oft stark verlängert, sonst in beiden Geschlechtern gleichgestaltet. Bei den ***Thelyphoniden*** aber treten, abgesehen von der stärkeren Körnelung, Raspelung oder Punktierung beim ♂, wie sie derjenigen des Femur entspricht, in einzelnen Gruppen, namentlich an dem als Tibienapophyse bezeichneten distalen Fortsatz

der Tibia höchst eigenartige Veränderungen im männlichen Geschlecht auf, welche im allgemeinen darauf hinzielen, eine zangenartige Berührung der Apophysenspitze mit dem beweglichen Finger der Hand herbeizuführen. Während daher die normale Apophyse der ♀ einen geraden, vorn zugespitzten, an den Rändern sägezähnigen Dorn darstellt (Fig. 33 ♀), sehen wir die Apophyse der ♂ bei *Hypoctonus* und *Typopeltis* zu einem oft bogig gekrümmten, an den Seitenrändern glatten, an der Spitze aber gestutzten oder klumpfußartig erweiterten und dann kurze Zähnchen tragenden Gebilde umgeformt (Fig. 33 ♂), dessen Bedeutung völlig rätselhaft erscheint. Ähnliche Umformung, wenn auch in bescheidenerem Maße, zeigen die Apophysen von *Uroproctus* und *Labochirus*. Bei *Schizonus crassicaudatus* ♂ trägt die Tibia unterseits einen starken Dornfortsatz, der dem ♀ fehlt, doch liegt mir auch eine neue Art aus Formosa vor, dessen ♂ diesen Fortsatz nicht besitzt. Bei *Thelyphonus sucki, klugei* u. a. ist die Tibia beim ♂ dichter nadelstichig als beim ♀.

♂

Fig. 34. *Hypoctonus woodmasoni*. Hand. Vergr. 5/1.



♂ ♀

Fig. 35. *Hypoctonus rangunensis*. Hand. Vergr. 5/1.

Verschiedenheiten der Hand treten bei den Pedipalpen auch nicht annähernd so mannigfach auf wie bei den Skorpionen. Besonders bei den ***Phryniden,*** deren sekundäre Geschlechtscharaktere überhaupt nur gering entwickelt sind, sucht man vergebens nach irgend welchen Unterschieden in der Form, der Dornentfaltung, der Fingerlänge usw. Höchstens, daß hie und da (z. B. bei *Phrynopsis*) das eine Geschlecht (♂) auf der Handfläche eine stärkere Körnelung erkennen läßt als das andere. Etwas weniger einförmig liegen die Verhältnisse bei den ***Thelyphoniden.*** Abgesehen davon, daß hier die Hand weit häufiger eine verschiedene Skulptur zeigt als bei den *Phryniden* (z. B. dichter nadelstichig oder dichter körnig bei den ♂ von *Uroproctus, Typopeltis, Hypoctonus, Labochirus* und selbst einigen *Thelyphonus*arten, weniger dicht nadelstichig aber beim ♂ von *Hypoctonus saxatilis*), ist sie bei *Hypoctonus rangunensis* und *woodmasoni* im männlichen Geschlecht nebst der Tibia deutlich dicker als im weiblichen, und bei *Typopeltis stimpsoni* steht dem gerade und gestreckt verlaufenden Innenrand der Hand und des unbeweglichen Fingers beim ♀ eine distal tief eingebuchtete, dann schräg auswärts verlaufende Innenrandlinie

des ♂ gegenüber, die bei *Hypoctonus woodmasoni* ♂ sogar einen halbkreisförmigen Ausschnitt unterhalb des unbeweglichen Fingers (Fig. 34) bildet. *Labochirus* und *Hypoctonus rangunensis* lassen auf der Rückenfläche der Hand des ♂ eine große, halbmondförmige Depression erkennen (Fig. 35), die bei *H. saxatilis* in verkleinertem Maßstabe wiederkehrt und an die Depression von *Pandinus cavimanus* erinnert. Der bewegliche Finger ist bei *Hypoctonus, Typopeltis* und *Labochirus* behufs Annäherung an die modifizierte Tibienapophyse deutlich länger als beim ♀, stärker eingeschlagen und streicht an dem unbeweglichen Finger vorbei; bei den *Thelyphonus*-arten hingegen und *Tetrabalius* besitzt der bewegliche Finger des ♀ eine größere Länge als der des ♂, der überdies in der Regel durch eine deutliche Vorwölbung seiner Schneide nahe dem Grunde — gewissermaßen eine Andeutung der Lobenbildung bei den Skorpionen — ausgezeichnet ist.

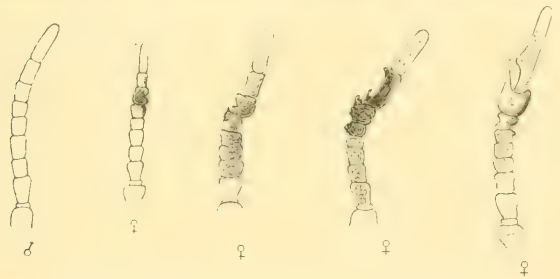


Fig. 36. Geißel des 1. Beinpaares von Telyphoniden.

c) Die Beine. Während die drei hinteren Beinpaare höchstens hie und da geringe Unterschiede in der Länge zwischen ♂ und ♀ erkennen lassen, ist das 1. Beinpaar mit seinem vielringeligen, fühlerartigen Endabschnitt wenigstens bei einigen Gruppen der Pedipalpen als Sitz besonderer Geschlechtscharaktere in Anspruch zu nehmen. Von ***Phryniden*** ist hier nur die Gattung *Damon* zu nennen, deren Geißel fast in ihrer ganzen Länge bei geschlechtsreifen ♂ eigentümlich verdickt oder geschwollen erscheint. Durchaus andersartig sind die merkwürdigen, auf einzelne Geißelglieder beschränkten Bildungen an dem 1. Beinpaar vieler *Thelyphoniden* aus den Gattungen *Thelyphonus, Abalius, Tetrabalius* und *Typopeltis*. Zum Teil handelt es sich hierbei um eine einfache, einseitige, tiefschwarz gefärbte Anschwellung einiger weniger Glieder (meist des 6.—8.). In andern Fällen treten an diesen Gliedern auch mehr oder minder stark entwickelte Höcker und dornartige Fortsätze oder aber tief einschneidende Quergruben auf, wobei dann auch zuweilen das Endglied durch stielartige Verschmälerung seines Grundes modifiziert erscheint (Fig. 36). Bei andern

Formen, so namentlich bei vielen *Thelyphonus*arten, den *Mastigoproctus*, *Hypoctonus* usw., sind die Fühler des ♀ jedoch denen des ♂ durchaus gleich gebaut und nur häufig durch größere Kürze der einzelnen Segmente unterschieden. Solange jene seltsamen Bildungen an den Geißelgliedern, die übrigens nur bei vollkommen geschlechtsreifen ♀ auftreten, noch nicht in ihrem feineren Bau studiert sind, wird man sich jeder Vermutung über ihre etwaige Bedeutung enthalten müssen.

d) Die 1. und 2. Bauchplatte. Zwischen der 1. und 2. Bauchplatte[1]) mündet bei allen Pedipalpen der Geschlechtsapparat, dazu auch das 1. Paar der Lungensäcke, während das 2. Paar der letzteren zwischen der 2. und 3. Platte mündet. Die 1. Bauchplatte entspricht daher den Genitalplatten der Skorpione, wenngleich sie in der Umgrenzung des Abdomens eine etwas andere Rolle spielt und in ihrer Größe und Ungeteiltheit durchaus den übrigen Bauchplatten ähnelt. Wie bei den Skorpionen, so bietet auch diese „Genitalplatte" der Pedipalpen bei den beiden Geschlechtern mannigfache Verschiedenheiten dar, die sich zum Teil auch noch auf die 2. Platte erstrecken, weshalb beide hier im Zusammenhange besprochen werden sollen.

♂ ♀

Fig. 37.
Phrynichus reniformis. 1. Bauchplatte. Vergr. $^1/_1$.

Bei den ***Phryniden*** sind die Merkmale, welche die Genitalplatte der ♂ von derjenigen der ♀ unterscheiden, allerdings meist nur wenig in die Augen fallend, bieten aber bei dieser so geringe geschlechtliche Differenzierung aufweisenden Gruppe trotzdem nicht selten die einzigen Anhaltspunkte zur Erkennung der Geschlechter. Schon die Bogenlinie des Hinterrandes zeigt bei den meisten Arten bei ♂ und ♀ einen verschiedenen Krümmungsradius (der bald beim ♂, bald beim ♀ größer ist); oder die Hinterrandlinie ist beim ♂ einfach konvexbogig, beim ♀ dagegen in der Mitte flach konkavbogig (so bei *Phrynichus*, *Titanodamon*, *Charinus* und etwas auch bei *Charon*). Bei *Phrynichus bacillifer* und *Phrynopsis* treten in der Mitte dieses Hinterrandes beim ♂ zwei winzige Dörnchen oder Höckerchen auf, und in noch andern Fällen (*Phrynichus*, *Titanodamon*, *Damon*, schwächer bei *Charon*, *Stygophrynus* und *Charinus*) trägt der Hinterrand beim ♀ einen mehr oder minder dichten Besatz kurzer Borsten, während der des ♂ kahl und wulstig emporgewölbt ist (Fig. 37). Wo alle diese Unterschiede nicht entwickelt sind, wie z. B. bei *Taran-*

[1]) Nach BÖRNER (l. c.) das 2. und 3. Segment des Mesosoma.

tula, Admetus, Sarax usw., erkennt man doch schließlich noch das Geschlecht an der verschiedenen Form und Ausbildung der grubenartigen Depressionen auf der Fläche der Genitalplatte, die bei den ♀ im allgemeinen mehr parallel strichförmig oder rundlich-grubig, bei den ♂ aber nach hinten konvergierend und gegen die Mitte des Hinterrandes hufeisenförmig zusammenneigend gestaltet zu sein pflegen.

Ganz ähnliche Unterschiede wie bei den Phryniden treten am 1. Bauchsegment bei den beiden Geschlechtern der ***Thelyphoniden*** auf. Bei *Thelyphonus, Abalius, Tetrabalius, Hypoctonus* ist der Hinterrand der Genitalplatte beim ♀ viel stärker nach hinten vorgezogen als beim ♂, bei dem der Hinterrand ganz flachbogig oder fast gerade erscheint. Auch bei *Mastigoproctus* ist dieser Unterschied, wenn auch weniger ausgeprägt, nachzuweisen, während umgekehrt der Hinterrand der weiblichen Genitalplatte von *Typopeltis stimpsoni* flach konkavbogig ausgeschnitten ist (Fig. 38). Unterschiede in der Behaarung des Hinterrandes treten weniger hervor als bei den Phryniden; dagegen ist die Ausbildung der Gruben und Furchen der Fläche meist nicht minder charakteristisch als bei diesen. So zeigen, um ein Beispiel anzuführen, die Genitalplatten der männlichen *Thelyphonus* meist eine mehr oder minder entwickelte Medianfurche, die den ♀ fehlt und hier durch zwei seichte Flächengruben ersetzt wird. Bei *Typopeltis* ist es hingegen das ♀, dessen Genitalplatte eine solche Medianfurche aufweist (vgl. Fig. 38), und bei *Mastigoproctus* fehlt sie bei beiden Geschlechtern. Ziemlich verbreitet ist neben der verschiedenen Ausbildung der Gruben und Furchen die verschieden starke Punktierung der Fläche (z. B. weniger nadelstichig und glatter beim ♂ von *Hypoctonus formosus, Thelyphonus asperatus, sucki, schimkewitschi, Abalius* usw.), und die Genitalplatten der ♂ erscheinen nicht selten weit stärker gewölbt und auch länger als die der ♀ (sehr ausgeprägt bei *Thelyphonus*). Auf die dunkelbraune Färbung des Mittelfeldes bei den ♀ von *Typopeltis* wurde schon S. 203 hingewiesen.

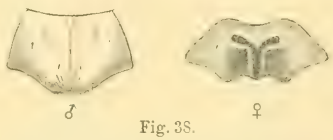


Fig. 38.
Typopeltis stimpsoni. 1. Bauchplatte. Vergr. 3/1.

Fig. 39.
Thelyphonus sp. 1. und 2. Bauchplatte.

Die zweite Bauchplatte der ♂ ist bei vielen Formen durch zwei Merkmale von derjenigen der ♀ ausgezeichnet: Einmal durch einen

winzigen Dorn in der Mitte des Hinterrandes (*Thelyphonus, Tetrabalius, Abalius, Hypoctonus, Typopeltis, Labochirus;* Fig. 39), und zweitens durch ein eigentümlich gedunsen-schwammiges Mittelfeld, das auf hellerem Grunde mehr oder minder zahlreiche, braun umrandete Haargrübchen erkennen läßt (viele *Thelyphonus, Hypoctonus, Typopeltis, Uroproctus, Mastigoproctus*).

Zusammenfassend glaube ich über die sekundären Geschlechtscharaktere der Pedipalpen folgende Sätze aufstellen zu können:

1. Eine gewisse Analogie der Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere der Pedipalpen mit denen der Skorpione ist unverkennbar: Auch bei den Pedipalpen handelt es sich nicht um Neubildung von Organen, um Verschiedenheiten der Färbung und Körpergröße, sondern im wesentlichen um Modifikationen einzelner in beiden Geschlechtern vorhandener Organe. Wie dort, so sind es auch hier Verschiedenheiten der Skulptur des Chitinpanzers, der Genitalplatten, der Cauda (*Schizomus*) sowie vor allem der Ausgestaltung der Maxillarpalpen und ihrer Teile, durch welche die geschlechtliche Differenzierung herbeigeführt wird. Als wesentliche Momente, welche trotzdem eine nicht unbeträchtliche Verschiedenheit in den sekundären Geschlechtscharakteren beider Ordnungen bedingen, haben das Fehlen der Kämme und die Umbildung des 1. Gehbeinpaares zu vielgliedrigen Geißelfäden bei den Pedipalpen zu gelten.
2. Wie bei den Skorpionen, so finden wir auch bei den Pedipalpen keinen einzigen Sexualcharakter, der allen Arten oder auch nur Familien zuzusprechen wäre, wenn auch z. B. die Verlängerung der Maxillarpalpen beim ♂ und die veränderte Skulptur des Chitinpanzers sowohl bei den Phryniden wie bei den Thelyphoniden weit verbreitet sind. Vielmehr hat das Auftreten gerade der besonders überraschenden Merkmale hier genau denselben sprunghaften Charakter wie bei den Skorpionen. Es sei in dieser Beziehung nur erinnert an die Umgestaltung der Tibienapophyse bei *Typopeltis* und *Hypoctonus,* an die Coxenverlängerung der Maxillarpalpen bei *Labochirus,* die Modifizierung der Fühlergeißel bei *Damon* einerseits, bei manchen *Thelyphoniden* andererseits, an die Handgrube bei *Typopeltis,* die Caudalverdickung bei *Schizomus* usw.
3. Die Unterscheidung in spezifisch männliche, in spezifisch weibliche und in labile Geschlechtscharaktere erscheint auch bei den Pedipalpen gerechtfertigt. Zur ersteren Kategorie dürfte die Verlängerung der Arme, die Umformung der Tibienapophyse, die Verdickung und Ausbeulung der Hand, die schwammige Auftreibung des 2. Bauchsegments, die Verdickung des Caudalanhanges bei *Schizomus,* zur zweiten vor

allem die Modifikation der Fühlergeißel bei den *Thelyphoniden* zu rechnen sein, während ich die verschiedene Ausbildung der Skulptur des Chitinpanzers, die Unterschiede in der Körnelung, Punktierung und Dornengestaltung, auch hier als labile Geschlechtscharaktere betrachten zu dürfen glaube.

4. Zu weitergehenden Schlüssen über phylogenetische Beziehungen der verschiedenen Gruppen untereinander auf Grund der Vergleichung der sekundären Geschlechtscharaktere bieten die Pedipalpen ebensowenig Anlaß wie die Skorpione.
5. Über die physiologische oder biologische Bedeutung der Umgestaltung der einzelnen Organe bei ♂ und ♀ herrscht völliges Dunkel.

III. Solifugen.

1. **Färbung.** Im Gegensatz zu den Skorpionen und Pedipalpen ist eine verschiedene Färbung von ♂ und ♀ bei den Solifugen nicht selten. In der Regel beruht dieselbe auf einer verschieden starken Pigmentierung des Chitins der Oberhaut, zuweilen aber auch auf verschiedener Färbung der Behaarung. Im allgemeinen kann man in bezug auf die Färbung sagen, daß bei den ♂ die Tendenz zu dunkleren Farbentönen vorwaltet als beim ♀. So ist z. B. das Abdomen vieler *Galeodes*weibchen lehmgelb wie der Cephalothorax, während es bei den ♂ mehr aschgrau bis grauschwarz erscheint. Bei *Galeodes araneoides* besitzt das ♀ dorsal nur eine dunkle Medianbinde auf dem Rücken des Abdomens, der beim ♂ ganz geschwärzt ist. Auch bei *Paragaleodes* kommen ähnliche Verschiedenheiten in der Färbung des Abdomens vor. Bei *Solpuga hostilis* trägt das Abdomen des ♂ zwei schwarze Seitenstreifen, bei *S. nasuta* ♂ ist die seitliche Bindehaut tief schwarz; der Rücken des Abdomens zeigt bei *Daesia namaqua* ♂ Spuren einer dunklen Binde, die bei *D. simoni* noch ungleich ausgeprägter ist, im Gegensatz zum ♀, das meist nur drei dunkle Fleckenreihen erkennen läßt. Bei *Ceroma* und *Gylippus* ist die Bindehaut des ♂ dunkler gefärbt, und bei *Gylippus quaestiuncutus* stehen den ganz schwarzen Bauchplatten des ♂ die nur schwarz umrandeten des ♀ gegenüber. Bei *Procteobis burmeisteri* ist der Cephalothorax beim ♀ braun, beim ♂ schwarzbraun. Wohl noch häufiger sind die Fälle, in denen die verschiedenen Abschnitte der Maxillarpalpen und Beine der ♂ durch dunklere Färbung von denen der ♀ verschieden sind, wofür nur die Befunde bei *Rhagodes phipsoni*, *Daesia namaqua*, *Gluvia dorsalis*, *Ammotrecha stolli* als Beispiele angeführt sein mögen. — Eine durch andere Haarfarbe hervorgerufene Verschiedenheit der Färbung finden wir namentlich bei der Gattung *Paragaleodes*, wo z. B. dem weißen Haarbesatz des ♂

bei *P. scabris* ein zitronengelber des ♀ gegenübersteht. Aber auch noch in anderen Gruppen ist verschiedene Färbung der Haare anzutreffen, z. B. bei *Solpuga monteiroi*, dessen ♀ schmutzigweiße, dessen ♂ mehr gebräunte Haare trägt, bei *S. hostilis*, dessen ♀ gelbborstige, dessen ♂ braunborstige Mandibeln besitzt usw.

2. **Körpergröße.** Wenn auch bei manchen Arten der Solifugen eine Verschiedenheit in der Körpergröße zwischen ♂ und ♀ nicht nachzuweisen ist, so darf es doch als Regel gelten, daß die ♂ dieser Tiergruppe mehr oder minder deutlich an Größe hinter den ♀ zurückstehen. Es ergibt sich dies übereinstimmend aus den Durchschnittsmaßen des Truncus bei Arten aus allen Gruppen der Ordnung, ohne daß man das stärkere Auseinanderweichen der Ringe beim eigefüllten Abdomen des ♀ hierfür allein verantwortlich machen könnte. In einzelnen Fällen, wie z. B. bei *Rhagodes mirandus, Galeodes fumigatus, Pseudoblossia schultzei, Gylippus syriacus, Eusimonia kahiliana*, sind die Größenunterschiede der Geschlechter bei dem mir vorliegenden Material sogar recht erhebliche. Hand in Hand mit der geringeren Länge des ♂ geht in der Regel eine größere Schmächtigkeit des Abdomens sowie auch nicht selten eine geringere Breite des Cephalothorax beim ♂, während andererseits die Maxillarpalpen und Beine, namentlich das 4. Beinpaar, beim ♂ fast überall in mehr oder minder hohem Grade die entsprechenden Gliedmaßen des ♀ an Länge übertreffen. Es ist dies eine den Vorkommnissen bei Skorpionen und Pedipalpen durchaus analoge Erscheinung, wenn auch die Längendifferenzen nie so exzessive Werte annehmen wie bei manchen Maxillarpalpen jener beiden Ordnungen.

3. **Integument.** Während bei den Skorpionen und Pedipalpen die abgegliederten Integumentgebilde, die Haare, Borsten, Schuppen usw. eine nur recht bescheidene Rolle spielen, nur selten geschlechtliche Differenzierung erkennen lassen und augenscheinlich durch eine äußerst mannigfache Skulpturierung der Chitinoberhaut selbst gewissermaßen vertreten werden, sehen wir bei den weichhäutigeren Solifugen das gerade Gegenteil zur höchsten Entwickelung gelangt: Von einer in Form von Körnelung, Chagrinierung, Runzelung, Dornzackenbildung, Punktierung sich geltend machenden Skulptur der Oberhaut sind bei den Solifugen nur schwache Andeutungen zu finden; dagegen ist bei ihnen auf allen Teilen der Körperoberfläche ein Haarkleid zur Entwickelung gelangt, das in der außerordentlichen Mannigfaltigkeit seiner durch alle erdenklichen Übergänge miteinander verbundenen Formgestaltungen jeder Beschreibung und jeder Klassifizierung spottet. Es kann kaum wundernehmen, daß diese Mannigfaltigkeit der Haargebilde nun in ganz ähnlicher Weise zur Differenzierung der Geschlechter Verwertung gefunden hat wie die Skulptur des Chitinpanzers selbst bei den Skorpionen und Pedipalpen.

Da jedoch die einzelnen Organe hierbei in sehr verschiedener Weise beteiligt sind, so erscheint es angemessen, analog unserer Disposition bei der Besprechung der Skulptur der vorhergehenden Ordnungen, die Unterschiede des Haarkleides an die Betrachtung der einzelnen Organe anzuschließen.

4. **Die Organe des Körpers.**

a) Cephalothorax[1]) und Abdomen. In der äußeren Gestalt weichen Cephalothorax und Abdomen bei den beiden Geschlechtern der Solifugen nur wenig voneinander ab, doch ist der Cephalothorax beim ♀ in der Regel merklich breiter als beim ♂, dessen Abdomen zudem oft auch bedeutend schmächtiger erscheint. Auf der Fläche des Cephalothorax sind zuweilen Skulpturunterschiede festzustellen, insofern derjenige des ♂ weit dichter und gröber mit kleinen, Haare tragenden Höckerchen besetzt ist als der des ♀ (*Galeodes*arten, *Procleobis andinus, Ammotrecha geniculata*). Weit häufiger aber ist eine verschiedene Ausbildung des Haarkleides, die sich einerseits darin ausspricht, daß die Fläche beim ♂ äußerst dicht mit feinen, kurzen Dornspitzchen besetzt ist (z. B. bei *Blossia, Pseudocleobis, Gluvia, Gylippus, Galeodes*arten), die beim ♀ fehlen oder doch weitaus zerstreuter stehen, andererseits darin, daß die längeren Borstenhaare namentlich der Randpartien beim ♂ weit starrer und dicker sind als die der ♀ (*Galeodes*arten, *Solpuga, Blossia, Gluviopsis, Eremobates*). Bei *Blossia* und *Gluviopsis* kann man geradezu von einem Dornenkranz sprechen, der den Cephalothorax des ♂ am Hinterrande umzieht. Auch sind bei diesen die Borsten der freien Thoraxringe dornartig.

Fig. 40.
Paragaleodes occidentalis. ♂. Hinterleibsende mit Tubenhaaren, vergr.

Auch auf dem Abdomen läßt sich vielfach eine Verschiedenheit des Haarbesatzes in dem Sinne feststellen, daß der des ♀ weich, der des ♂ mehr borstig (*Galeodes*) oder gar mehr dornig ist (bei *Blossia* und *Gluviopsis*, z. T. auch bei *Eremobates*, auf den Segmenten starre Zylinderborsten statt der zarteren Gabelborsten beim ♀). Außerdem pflegen beim ♂ häufig stärkere Borsten über dem normalen Haarbesatz emporzuragen.

Auf der Bauchseite des Abdomens, dessen Behaarung im übrigen keine größeren Unterschiede erkennen läßt, treten am Hinterrande gewisser Segmente bei den ♂ vieler Gattungen und Arten höchst eigenartige Gebilde auf, die ich s. Z. als „Tubenhaare" bezeichnete. Es sind weiche, ja fast fleischige, beweglich in Chitinringen inserierte Haar-

[1]) Ich behalte auch hier die alte Bezeichnung bei, trotzdem der Vorderabschnitt des Körpers besser als Cephalon bezeichnet wird.

gebilde von walziger, lanzettlicher, sichelförmiger, in der Mitte meist etwas gebauchter Form, die vielleicht im Dienste des Tastsinnes stehen. Am auffälligsten entwickelt sind sie wohl bei den ***Galeodiden***, wo sie — meist von blaßrötlicher Farbe — vornehmlich dem Hinterrande des 5. Bauchsegments, daneben aber auch bei manchen Arten in geringerer Zahl dem 3., 4. und 6. Segment ansitzen. Bei *Paragaleodes occidentalis* (Fig. 40) finden sich am Hinterrande des 5. Segments nicht weniger als 23 solcher Tubenhaare. Unter den ***Solpugiden*** fehlen diese Gebilde bei den Gattungen *Rhagodes, Solpuga* und *Zeriassa*. Bei *Gluviopsis, Saronomus, Blossia, Gnosippus, Pseudoblossia* dagegen treten sie ausnahmslos am Hinterrande des 2. Bauchsegments auf, und zwar in Gestalt zweier Büschel von je zwei bis fünf Tubenhaaren. Die Arten der Gattung *Daesia* sind teils mit Tubenhaaren ausgestattet, teils nicht. Unter den ***Karschiinen*** finden wir sie wohl entwickelt bei den Gattungen *Eusimonia* und *Karschia*, bei ersterer am Hinterrande des 3. Segments, wozu

♂

Fig. 41. *Daesia subulata.* Mandibel.

♂ ♀

Fig. 42. *Eremobates affinis.* Mandibel.

dann am 4. Segment bei *E. kabiliana* noch zehn am Ende spatelförmig erweiterte treten, bei *Karschia* regelmäßig am 3. und 4. Segment, während bei *Eremobates* die Tubenhaare allein am 4. Segment — zuweilen nur in der Zweizahl — vorkommen. Bei *Ceroma, Gylippus* und *Barrus* dürften sie fehlen.

b) Mandibeln. Bei den Skorpionen und Pedipalpen treten an den Mandibeln sekundäre Geschlechtscharaktere nicht hervor; bei den Solifugen aber sind sie gerade an den Mandibeln in besonders hohem Grade zur Ausbildung gelangt. Es zeigt sich dies nicht allein am Auftreten eines völlig neuen Organs beim ♂, des sogenannten Flagellums, sondern auch in einer weitgehenden Verschiedenheit der Form, der Bezahnung und des Integuments. Sehen wir hier vorläufig ab von dem Flagellum, das einer besonderen Besprechung bedarf, so ist es vor allem die Verschiedenartigkeit der Bezahnung des dorsalen, in geringerem Grade auch des ventralen Mandibularfingers, welche uns in fast allen Gruppen der Solifugen bei ♂ und ♀ entgegentritt. Ganz allgemein kann man sagen, daß der dorsale Mandibularfinger des ♂ die Tendenz zeigt, die Zähne der Schneide schwächer zu entwickeln als der unter allen Umständen normal

bis zur Spitze bezahnte des ♀. Dies gelangt schon bei den ***Galeodiden*** (*Galeodes, Paragaleodes*) zum Ausdruck, wo die drei vorderen Zähne der Schneide nur als kleine, miteinander verschmolzene Höcker entwickelt sind (vgl. Fig. 52). Bei manchen Arten der Gattung ***Solpuga*** (z. B. *S. chelicornis, derbiana, lateralis, hostilis, vincta, erythronota, spectralis*) beobachtet man zwischen den winzigen Vorderzähnen und dem Hauptzahn eine weite, meist bogig geschweifte Zahnlücke, und bei vielen ***Daesia***-arten (*D. subulata* [Fig. 41], *simoni, tigrina, praecox, ragazzii, livida* usw.), bei ***Gluvia***, allen ***Eremobates***- (Fig. 42) und ***Hexisopus***-Arten ist der dorsale Finger überhaupt nicht oder doch nur in seinem Grundteile bezahnt. Auch wo die Zähne des ♂ noch einigermaßen denen des ♀ vergleichbar sind, pflegen sie schwächer zu sein (z. B. *Solpuga ferrandi*) oder doch anders als die des ♀, so daß man fast regelmäßig schon allein an der Zahnbildung das Geschlecht erkennen kann. Nur bei wenigen Gattungen (z. B. *Rhagodes, Blossia, Ammotrecha, Procleobis* und manchen

Fig. 43a.
Daesia simoni ♂.
Mandibel.

Fig. 43b.
Daesia ragazzii ♂.
Mandibel.

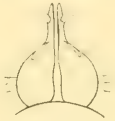


Fig. 44.
Gylippus judaicus ♂.
Mandibeln von oben.

Arten der Gattung *Solpuga*) treten diese Unterschiede weniger scharf hervor. Auch der ventrale Mandibularfinger des ♂ weicht in seiner Bezahnung häufig genug von dem des ♀ ab, wenngleich hier die Unterschiede meist nicht so bedeutend sind. Oft genug handelt es sich dabei ebenfalls um eine Verkümmerung der vorderen Zähne im männlichen Geschlecht (z. B. *Solpuga ferrandi, Gluviopsis, Eremobates, Eusimonia, Karschia, Hexisopus*); zuweilen aber können gerade im Gegenteil einzelne Zähne des ventralen Mandibularfingers beim ♂ zu auffallender Größe sich entwickeln, wie dies z. B. gewisse Arten der Gattung *Daesia* (*D. ragazzi, simoni*; Fig. 43) vor Augen führen.

Mit der Verschiedenheit der Bezahnung bei ♂ und ♀ pflegt eine Verschiedenheit der Gesamtform der beiden Mandibularfinger und namentlich des dorsalen Hand in Hand zu gehen. In zahlreichen Fällen ist der dorsale Mandibularfinger des ♂ zum mindesten viel gerader vorgestreckt als der des ♀ und dabei nicht selten zugleich auch schlanker (z. B. *Solpuga ferrandi, lineata, Gluviopsis*). Wo die Bezahnung im vorderen Abschnitt des dorsalen Fingers rudimentär geworden (vgl. oben),

gewinnt das Gebilde mehr und mehr die Gestalt eines pfriemenförmigen Stiletts (manche *Daesia*arten, *Eremobates*), das dann zuweilen fast ganz plötzlich in einen unförmlich angeschwollenen Basalteil übergeht (*Gylippus* [Fig. 44]; ähnlich auch *Ceroma* mit bezahntem Kiefer). Bei *Daesia ehrenbergi* ist die Schneide des dorsalen Oberkieferfingers hinter der Spitze zu einer muldenförmig vertieften Platte verbreitert, bei *Eremobates formidabilis* findet sich eine ähnliche Bildung, und noch häufiger sind die Fälle, in denen der dorsale Finger des ♂ durch leistenförmige Aufsätze auf der Spitze (*Solpuga vincta, erythronota* usw.) oder aber durch ein starres, hinter der Spitze der Dorsalkante entspringendes Horn (*Eusimonia, Barrus;* Fig. 45) ausgezeichnet ist. Es entspricht dieses, schon bei *Eusimonia kabiliana* mehr an die Innenseite rückende Horn morphologisch vielleicht dem starken Dorn, der bei *Karschia* eine Schleife des Flagellums in seiner Lage erhält (vgl. Fig. 57). Am seltsamsten aber sind wohl die Bildungen bei den Männchen der Gattung *Gnosippus,* deren eine Art einen an der Spitze zweigabeligen dorsalen Mandibularfinger besitzt (*G. klunzingeri;* Fig. 46a), während er bei der anderen Art (*G. stylocerus;* Fig. 46b) in einen rüsselartigen, fast gerade vorgestreckten Fortsatz verlängert ist.

Fig. 45.
Eusimonia turkestana ♂.
Mandibel.

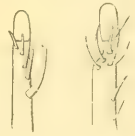
Fig. 46a.
Gynosippus klunzingeri.
♂. Mandibel von oben.

Fig. 46b.
Gnosippus stylocerus.
Mandibel von oben.

Was die Haarbildungen des dorsalen Mandibularfingers betrifft, so zeigen sie ebenfalls bei den ♂ und ♀ nicht selten eine große Verschiedenheit, die sich im allgemeinen dahin charakterisieren läßt, daß die Borsten auf der oberen Innenkante des dorsalen Fingers beim ♂ ungleich dicker und starrer erscheinen als beim ♀. Besonders auffallend ist dies bei den *Galeodes-* und *Paragaleodes*arten, aber auch bei manchen *Solpuga, Gnosippus, Gluviopsis, Procleobis, Eremobates, Gylippus* usw. Bei anderen Formen (manchen *Solpuga*arten, bei *Daesia, Pseudocleobis, Gluvia, Ammotrecha* usw.) tritt dieser Unterschied in der Borstenentwickelung weit weniger hervor. Daneben kann dann auch die ganze Dorsalfläche des Mandibularfingers beim ♂ weit dichter oder gar ausschließlich mit kurzen Dornspitzchen besetzt und dazu gekörnelt sein (*Gnosippus, Gluvia, Blossia, Pseudocleobis* usw.), ähnlich wie dies bereits S. 213 von der Fläche des Cephalothorax geschildert wurde. Bei der Gattung *Gylippus* treten auf dem Grundteil des dorsalen Mandibularfingers beim ♂ oben und seitlich

mächtige, hornartige Dornen auf (vgl. Fig. 44), die beweglich der Fläche eingelenkt sind und sich hierdurch von dem starren, als Ausstülpung des Mandibularfingers erscheinenden Horn der Oberkante bei *Eusimonia* unterscheiden. Eigenartige, senkrecht der Innenfläche des dorsalen Mandibularfingers anliegende, dünnhäutige Plättchen bei den ♂ von *Eusimonia* und *Barrus* (vgl. Fig. 45) werden später bei Besprechung des Flagellums noch zu erwähnen sein.

c) Maxillarpalpen. Daß die Maxillarpalpen der ♂ meist merklich länger sind als die der ♀, wurde bereits S. 212 hervorgehoben. Im übrigen pflegen dieselben bei beiden Geschlechtern in ihrer Gestalt kaum je zu differieren (nur bei *Gylippus syracus* zeigt der Metatarsus des ♂ unterseits eine bauchige Auftreibung). Um so allgemeiner ist dagegen die Verschiedenheit der Integumentbildungen, die fast bei allen Gruppen in sehr ausgeprägter Weise zum Ausdruck gelangt. Bei der großen Mannigfaltigkeit der bei den einzelnen Gruppen zwischen ♂ und ♀ obwaltenden Verschiedenheiten würde es zu weit führen, hier auf speziellere Details einzugehen. Nur ganz im allgemeinen mag darauf hingewiesen werden, daß bei den ♂ sehr häufig nicht allein der Besatz mit Dornen und Dornborsten stärker entwickelt ist als beim ♀, sondern vor allem auch das Auftreten der Zylinderborsten, die beim ♀ dann oft durch Gabelborsten ersetzt sind, sofern sie nicht ganz fehlen. Bei *Blossia* sind die Zylinderborsten der ♂ an der einen Längskante scharf gesägt, die der ♀ glatt. Auch das sonstige Haarkleid der Palpen des ♂ ist nicht selten dichter, länger oder borstiger als das des ♀. Bei *Eusimonia*, *Barrus* und *Karschia* treten am Metatarsus beim ♂ noch besonders modifizierte stabförmige Dornen auf (Fig. 47).



a. b.

Fig. 47. Protarsus. a. von *Eusimonia turkestana*. b. von *Eusimonia nigrescens*.

Einer besonderen Erwähnung bedarf sodann noch die sogenannte „Scopula" der *Solpuga*männchen, d. h. eines filz- oder plüschartigen Überzuges der Unterfläche des Metatarsus, der sich unter dem Mikroskop darstellt als ein kleiner Wald zierlicher, auf kleinen Höckern entspringender weicher Federbäumchen. In analoger Weise sehen wir bei einigen Arten der Gattung *Eremobates* (*E. tuberculatus*, *cinerascens*, *constrictus*) die Unterfläche des Metatarsus dicht mit kleinen kegelförmigen, pilzförmigen oder linsenförmigen Papillen besetzt, ohne daß, bei der Unkenntnis der Funktion und des feineren Baus dieser Gebilde, zu sagen wäre, ob sie mit den Federbäumchen der Gattung *Solpuga* als homolog zu betrachten sind.

d) Beine. Wie die Maxillarpalpen, so sind auch die Beine der männlichen Solifugen oft länger als die der ♀ (vgl. S. 212). Besonders gilt dies vom 4. Beinpaare. Unterschiede in der Form treten nirgend

auf, und auch die Integumentgebilde dürften, mit einer einzigen Ausnahme, überall annähernd gleich entwickelt sein. Diese Ausnahme finden wir bei der Familie der ***Galeodiden,*** wo die Tarsen des 4. Beinpaares beim ♂ unterseits mit eigentümlich modifizierten, lanzettlichen, schuppenförmigen oder selbst spatelförmigen Haargebilden besetzt zu sein pflegen (Fig. 48). Man wird diese weichhäutigen, meist dicht dachziegelig nebeneinander gelagerten Gebilde wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit den „Tubenhaaren" der Bauchsegmente in Parallele stellen können. In der Gattung *Galeodes* treten sie in mannigfacher Formgestaltung bei allen bekannten Arten auf, in der Gattung *Paragaleodes* dagegen nur bei einigen Arten (z. B. *P. barbarus, tunetanus*).

Fig. 48. Tarsus des 4. Beinpaares von *Galeodes olivieri* ♂. Vergr. $^{9}/_{1}$.

e) Malleoli. Diese den Kämmen der Skorpione oft in Parallele gestellten Organe, die sich aus einem beweglichen Stiel und einem hiervon abgegliederten keilförmigen Plättchen mit randständiger Sinnesrinne[1]) zusammensetzen, sind bei beiden Geschlechtern ausnahmslos in der Fünfzahl an den Grundgliedern des 4. Beinpaares entwickelt. Häufig genug bieten sie bei ♂ und ♀ weder in der Form noch auch in der Größe des Plättchens oder in der Länge des Stiels makroskopisch erkennbare Unterschiede. In der Regel aber erscheint dies Plättchen beim ♂ deutlich dicker und größer oder doch breiter als beim ♀, derart, daß der Winkel der beiden am Stiel zusammenstoßenden Ränder des Plättchens erheblich stumpfer ist als beim ♀, und dementsprechend der freie Schneidenrand oft fast die doppelte Länge erreicht wie beim ♀ (*Galeodes, Eremobates,* viele *Solpuga*arten usw.).

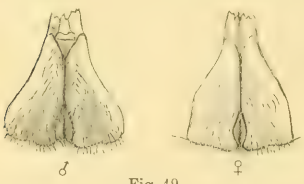


Fig. 49. Genitalplatten von *Galeodes olivieri*. Vergr. $^{3,5}/_{1}$.

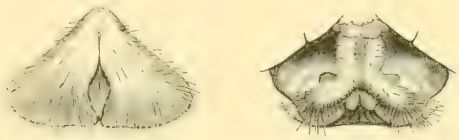
f) Genitalplatten. Die erste Bauchplatte, in der die Geschlechtsorgane bei den Solifugen münden, ist für ihre Sonderaufgabe gegenüber den anderen Bauchplatten im allgemeinen nur wenig modifiziert und auch bei ♂ und ♀ nicht sehr auffallend verschieden (Fig. 49). Bei beiden Geschlechtern wird die unpaare Platte in der Regel durch eine tiefe Medianfurche in zwei dreieckige Teilplatten zerlegt, die in der distalen Hälfte konkavbogig auseinander weichen und so eine elliptische Lücke um-

[1]) Vgl. RÜHLEMANN, H.: Über die Fächerorgane, sog. Malleoli oder Raquettes coxales, des 4. Beinpaares der Solpugiden, in: Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XCI, p. 599.

schließen, in der die beiden, durch einen schmalen Längsspalt getrennten eigentlichen „Genitalklappen“ sichtbar werden. Bei manchen Formen sind die beiden Hälften der Genitalplatte hinter dieser Lücke noch wieder miteinander verwachsen, wenigstens durch Unterhautgewebe (♀ der *Galeodes,* die ♂ der meisten Arten); in anderen Fällen sind sie am Hinterrande getrennt (♀ vieler *Solpugiden,* ♂ der *Daesia, Gluvia* usw.). Bei einigen Arten der Gattung *Solpuga* (*S. hostilis, marshalli* usw.; (Fig. 50) sind die beiden Plattenhälften jederseits der Medianlinie beim ♀ weit nach hinten vorgezogen. Noch auffälliger unterscheidet sich die erste Bauchplatte des ♀ von derjenigen des ♂ bei *Ceroma ornatum, Gylippus* und einigen *Eremobates*arten (*E. affinis. tuberculatus*), indem ihre beiden Hälften am Hinterrande weit auseinander weichen und zu derbhornigen,

♂ ♀

Fig. 50.
Hinterrand der Genitalplatten von *Solpuga hostilis.*



♂ ♀

Fig. 51. *Eremobates tuberculatus.* Vergr. $^{12}/_{1}$.

auch wohl leistenartig aufgerichteten Platten werden (Fig. 51), während die des ♂ die gewöhnliche Form bewahren. Bei *Eusimonia* bekommt übrigens im Gegensatz hierzu die erste Bauchplatte des ♂ einen fast hornigen Charakter und erscheint in der Mittellinie dachförmig vorgewölbt.

g) Flagellum. Die ♂ der Solifugen sind bekanntlich fast allgemein durch den Besitz eines sogen. Flagellums ausgezeichnet, das an der Innenfläche des dorsalen Oberkieferfingers nahe der Oberkante seinen Sitz hat. Dieses Gebilde ist betreffs seiner physiologischen Bedeutung kaum weniger rätselhaft wie in bezug auf seinen morphologischen Ursprung und Wert, ja in manchen Fällen ist sogar die Entscheidung darüber schwer, wie weit man den Begriff des Flagellums ausdehnen soll. Am einfachsten liegen die Verhältnisse wohl zunächst bei den ***Galeodiden,*** wo das Flagellum, nahe der Spitze des Oberkiefers entspringend, eine schräg nach hinten gerichtete, gestielte und etwas gehöhlte Lanzette darstellt, deren Ränder fein gefranst sind (Fig. 52). Fast könnte man

Fig. 52.
Flagellum von *Galeodes olivieri* ♂.

meinen, daß dieses Gebilde einfach eine der vielen Modifikationen der Integumentgebilde darstelle, an denen der Chitinpanzer der Solifugen so überreich ist. Im Gegensatz hierzu finden wir das Flagellum bei der Subfamilie der ***Daesiinen*** als dünnhäutig bläschen- oder spelzenförmiges Organ entwickelt, das an der einen Seite einen Längsschlitz trägt und meist um einen chitinösen Fixationspunkt um mehr als 180° drehbar ist

Fig. 53a. Mandibel und Flagellum von *Daesia betschuana* ♂.

Fig. 53b. *Daesia namaqua* ♂. Mandibel.

Fig. 54. Flagellum von *Rhagodes nigrocinctus* ♂.

(Fig. 53a). Zuweilen ist das geschlitzte Bläschen an seinem, dem Anheftungspunkt entgegengesetzten Ende in einen kürzeren oder längeren fadenförmigen Fortsatz ausgezogen (*Daesia subulata, tigrina, namaqua*; Fig. 53b), und bei der Gattung *Ceroma* erscheint dieser Faden gegenüber dem winzigen Bläschen fast als die Hauptsache. Besteht bei den besprochenen Gruppen das Flagellum deutlich nur aus einem einzigen Stück, so tritt uns in der Gattung *Rhagodes* gewissermaßen ein ganz

Fig. 55a. Flagellum von *Solpuga venator* ♂.

Fig. 55b. Flagellum von *Solpuga derbiana* ♂.

Fig. 55c. Flagellum von *Solpuga vincta* ♂.

neuer Typus entgegen, indem hier ein gestreckter, am Ende aufgebogener, stark seitlich zusammengedrückter und an der Unterkante fast wie mit einen Flossensaum ausgestatteter Stab in einer darunter entspringenden, nach oben offenen kahnförmigen Schuppe der Länge nach halb eingebettet ruht (Fig. 54) und so mit ihr ein einheitliches Organ bildet. Es ist üblich, dieses Doppelgebilde als Flagellum aufzufassen, und wir lernen hier den ersten Fall kennen, in dem ein stabförmiges und ein schuppen-

förmiges Chitingebilde, sich eng aneinander schließend, erst in ihrer Vereinigung das Gesamtflagellum bilden. Vielleicht kann man dem Gedanken Raum geben, daß dieser Zustand der primitivere ist, und daß wir es in dem Flagellum der *Galeodiden* allein mit dem Stab, in dem der *Daesiinen* allein mit der Schuppe zu tun haben. Jedenfalls werden wir nach diesem Befunde bei *Rhagodes* nun bei der Gattung *Solpuga* kaum mehr zweifelhaft sein können, was wir bei dieser als Flagellum zu bezeichnen haben. Wir sehen hier am Dorsalrande des Mandibularfingers eine mehr oder minder halbkugelförmige, mit dem Oberkiefer fest verwachsene, blasige, aber allseits geschlossene Auftreibung, die Grundschwiele, von dessen Vorderrande dann, meist noch an der flachen Innenseite der Schwiele nach hinten verfolgbar, ein stab- oder fadenförmiges Gebilde von äußerst verschiedener Form und Ausbildung emporsteigt (Fig. 55a, b, c). Ich glaube die Ansicht vertreten zu dürfen, daß auch die „Grundschwiele" dem Flagellum zuzurechnen sei, und daß das gesamte, in seiner jetzigen Form so einheitlich scheinende Organ ehedem doch vielleicht, gleich dem von *Rhagodes*, aus zwei getrennten Teilen, einem schuppenförmigen und einem stab- oder fadenförmigen, hervorgegangen ist, wie dies auch in den Figuren 55b und c angedeutet erscheint. Bei der Gattung *Dinorhax* ist der schuppenförmige Teil augenscheinlich verkümmert und nur der fadenförmige (in starker Verlängerung) übrig geblieben (Fig. 56). Ähnlich ist es vielleicht bei *Hexisopus*. Behalten wir diese Auffassung von den ursprünglich getrennten beiden Komponenten des Flagellums bei, so werden uns auch die Verhältnisse bei den ***Karschiinen***, und zwar zunächst bei der Gattung *Eusimonia*, verständlicher. Hier beobachten wir in erster Linie einen kurzen, hornartig gebogenen Chitinstab, den man bisher allein als Flagellum aufzufassen gewohnt war (vgl. Fig. 45). Daneben aber tritt, allerdings meist etwas höher als das Horn inseriert, ein dünnhäutiges, flaches, vertikal gestelltes Plättchen auf, für das man vergebens bei den übrigen Gruppen nach einem Analogon sucht. Trotz ihrer nahen Verwandtschaft bietet nun die Gattung *Karschia* noch wieder durchaus abweichende Verhältnisse dar. Ein lang fadenförmiges, sogar in mehrere Schlingen gelegtes Organ wird hier als Flagellum angesehen (Fig. 57). Unmittelbar darunter aber entspringen zwei mächtige, unter-

Fig. 56.
Flagellum von *Dinorhax rostrumpsittaci* ♂.

Fig. 57.
Karschia.

seits meist gefranste Säbelborsten, deren eine bei *K. cornifera* sich sogar am Ende zu einer elchgeweihartigen Fläche ausbreiten kann. Nach dem oben Gesagten stehe ich nicht an, sowohl das vertikale Plättchen der *Eusimonia*arten wie auch diese „Säbelborsten" als Teile des Flagellums in Anspruch zu nehmen, indem ich den aus den früher besprochenen Befunden gezogenen Schluß von der zusammengesetzten Natur des Flagellums nur dahin modifizieren möchte, daß „Stab" und „Schuppe" unter Umständen auch annähernd gleichartig, d. h. beide als stabförmige Gebilde entwickelt sein können.

Fig. 58.
Flagellum von *Gylippus syriacus* ♂.

Die übrigen Formen des Flagellums bei den weiteren Gruppen der Solifugen dürften sich unschwer aus einer solchen Annahme erklären lassen. Was zunächst die Gattung *Gylippus* betrifft, so erscheint hier das Flagellum als zartes, dünnhäutiges, horizontales Läppchen auf der äußersten Spitze des dorsalen Mandibularfingers. Eine nähere Betrachtung ergibt jedoch, daß dieses Läppchen als zarter, mit dem Oberkieferrande fest verwachsener Strang sich bis zu der normalen Insertionsstelle des Flagellums verfolgen läßt (Fig. 58), so daß wir in jenem Läppchen ohne Zwang die eine unserer beiden Komponenten des Flagellums erblicken können. Bei der Gattung *Melanoblossia* beschreibt PURCELL das Flagellum als ein kurzes stab- oder derbborstenförmiges, beiderseits fiederhaariges Gebilde, das an der normalen Stelle inseriert ist, aber

Fig. 59.
Flagellum von *Melanoblossia* ♂ (nach Purcell).

Fig. 60.
Flagellum von *Eremobates affinis* ♂.

Fig. 61.
Flagellum von *Pseudoblossia* ♂.

noch von langen, am Ende ebenfalls gefiederten Borsten überlagert wird (Fig. 59). Es ist vielleicht nicht zu gewagt, auch diese den ♀ fehlenden mächtigen Borsten den Flagellargebilden zuzurechnen und auf Modifikationen der einen Komponente des Flagellums zurückzuführen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei *Eremobates*, einer Gattung, der man

bisher den Besitz eines Flagellums völlig absprach, bei dem ich aber nach erneuter Untersuchung ausnahmslos das borstenförmige Flagellum der *Melanoblossia* nachweisen konnte (Fig. 60), das hier sogar meist in einer tiefen Längsfurche der Innenfläche des Oberkiefers versteckt liegt und wie bei *Melanoblossia* von anders gestalteten derben Borsten überlagert wird. Wenn endlich bei *Lipophaga* und der vielleicht mit ihr identischen Gattung *Pseudoblossia* die oben erwähnte, immer zarter werdende Flagellarborste ganz verschwindet und nur die derben überlagernden Borsten erhalten bleiben (Fig. 61), so wird man m. E. trotzdem nicht von einem völligen Fehlen des Flagellums sprechen dürfen, sondern nur von der Rückbildung der einen ihrer beiden Komponenten, wie ich Ähnliches ja schon für *Galeodiden, Daesiinen, Gylippus* usw. wahrscheinlich zu machen suchte. Die starren, langen, etwa in der Vierzahl auftretenden Fiederborsten, die dem ♂ neben dem auch beim ♀ in gleicher Weise entwickelten Mundbesatz von Fiederborsten allein zukommen, wären dann die äußersten Modifikationen eines ursprünglich vielleicht schuppenförmig entwickelten Flagellarteils.

Selbstverständlich kann der im vorstehenden unternommene Versuch, die so überaus große und auf den ersten Blick völlig unverständliche Mannigfaltigkeit der Flagellargebilde von einem gemeinsamen Grundtypus abzuleiten, zurzeit nur mit größter Reserve vorgetragen werden. Zu halbwegs zwingenden Schlüssen würden voraussichtlich nur entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen führen, welche vor allem erst die Grundfrage zu lösen hätten, ob die Flagellargebilde überhaupt monophyletischen oder aber polyphyletischen Ursprungs sind. Im ersteren Falle hätten wir höchstwahrscheinlich in dem Flagellum ein Organ, das berufen wäre, uns über den phylogenetischen Zusammenhang der verschiedenen Familien und Subfamilien der Solifugen die wichtigsten Aufschlüsse zu geben. Zurzeit fehlt uns so ziemlich jeder Anhalt darüber, welche Formenkreise dieser Ordnung wir als die primitiveren, welche wir als die abgeleiteten zu betrachten haben.

Suchen wir auch bei den Solifugen die Ergebnisse unserer Betrachtung der sekundären Geschlechtscharaktere kurz zusammenzufassen, so ergibt sich etwa folgendes:

1. Die sekundären Geschlechtscharaktere der Solifugen sind von denjenigen der Skorpione und Pedipalpen überaus verschieden, nicht allein, weil bei ihnen auch Färbung und Körpergröße hierbei beteiligt sind, sondern weil an Stelle der Skulpturdifferenzen des Chitinpanzers die Verschiedenheit der spezifischen Integumentgebilde, also des Haarkleides treten, und überdies die Differenzierung der Geschlechter viel-

fach an anderen Organen zum Ausdruck kommt als bei jenen. Endlich dürfen wir für die Solifugen allein mit einem gewissen Recht die Ausbildung spezifischer Organe (Flagellum) bei dem einen Geschlecht in Anspruch nehmen.

2. Die sexuellen Merkmale haben bei den Solifugen wenigstens zum Teil einen konstanteren Charakter als bei den Skorpionen und Pedipalpen. Dies gilt vor allem vom Flagellum, dessen ausnahmsloses Vorhandensein bei allen Formen ich im obigen nachzuweisen suchte. Aber auch die stärkere Ausbildung der Dornborsten, Zylinderborsten, Haare usw. an den Mandibeln und Maxillen, die verschiedene Länge der Maxillarpalpen und Beine, die Differenz in der Größe der Malleoli ist bei sehr vielen Arten und Gattungen nachzuweisen, wobei zu bemerken, daß ein Plus der Ausbildung bei allen Formen in demselben Sinne, d. h. stets bei dem männlichen Geschlecht, sich geltend macht. Daneben finden wir dann allerdings auch bei den Solifugen mancherlei Charaktere, die auf nur wenige Gattungen oder Arten beschränkt sind, wie z. B. die Schuppenhaare an den Tarsen des 4. Beinpaares (*Galeodiden*), die Zahnlosigkeit des dorsalen Oberkieferfingers, bestimmte Formgestaltungen des Flagellums, die Scopula, das Horn der *Eusimonien* auf der Dorsalkante des Oberkiefers usw.

3. Eine Gliederung der sekundären Geschlechtscharaktere in männliche, weibliche und labile, wie sie uns bei den Skorpionen und Pedipalpen geboten erschien, ist bei den Solifugen nicht durchzuführen, da labile Charaktere überhaupt nicht zu existieren scheinen, weibliche Sonderbildungen aber nur in ganz beschränktem Maße in der Form der Genitalplatten (vgl. S. 219) nachweisbar sind. Die ganze Vielgestaltigkeit der sekundären Geschlechtscharaktere kommt dementsprechend fast ganz ausschließlich auf das Konto der ♂, deren artliche Verschiedenheit oft genug fast nur aus der Verschiedenheit dieser sekundären Geschlechtsmerkmale geschlossen werden kann. Da bei den ♀ solche Merkmale fehlen, so ergibt sich schon hieraus die für den Systematiker wenig erfreuliche Tatsache, daß die ♀ vieler Gattungen der artlichen Unterscheidung kaum überwindliche Schwierigkeiten bieten, während doch die ♂ durch wohl ausgeprägte Charaktere zu trennen sind.

4. Abgesehen vielleicht von den Größenunterschieden der Malleoli können wir für das Auftreten der sekundären Geschlechtscharaktere bei den ♂ der Solifugen ebensowenig eine Erklärung geben, wie für diejenigen der Skorpione und Pedipalpen. Mag man das Flagellum in seiner beispiellosen Formenmannigfaltigkeit, mag man die weitgehende Verschiedenheit in der Bezahnung der Mandibeln, die Skopula, die Tubenhaare, die Bedornung und Beborstung der Maxillarpalpen ins Auge fassen: In keinem Falle wollen die bisher für die Ausbildung sekundärer Geschlechtscharaktere ins Feld geführten Gründe befriedigen.

5. Konnten wir bei den Skorpionen und Pedipalpen den sekundären Geschlechtscharakteren kaum irgend welchen Wert für die Klärung phylogenetischer Fragen beimessen, so liegt bei den Solifugen die Sache augenscheinlich anders, insofern zum mindesten das durch die ganze Ordnung auftretende Flagellum in der Vielgestaltigkeit seiner Ausbildung ein nicht unwichtiges Hilfsmittel bei der Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gruppen zueinander darstellt, ja vielleicht dereinst, wenn die Frage nach der Entstehung des Flagellums auf Grund entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen zugunsten einer monophyletischen Entwickelung entschieden sein sollte, die beste Handhabe für die phylogenetische Gruppierung der Solifugen zu bieten vermöchte. Schon jetzt glaube ich aus dem Nachweis des Flagellums bei *Eremobatinen*, den Neuentdeckungen der südafrikanischen *Melanoblossia*, *Lipophaga*, *Pseudoblossia*, wie aus einem erneuten Studium der Flagellenformen überhaupt den Schluß ziehen zu sollen, daß die zurzeit unterschiedenen Familien und Subfamilien wenigstens zum Teil einer anderen Umgrenzung und Gruppierung bedürfen.

Eingegangen am 16. November 1908

Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.

Von Prof. Dr. *W. Michaelsen.*

Mit zwei Tafeln.

Die vorliegende Arbeit schließt sich an meine vor kurzem veröffentlichte Arbeit über die Molguliden des Hamburger Museums[1]) an, als zweiter Teil einer Reihe von Veröffentlichungen, denen die Bearbeitung des Tunicatenmaterials unseres Museums zugrunde liegt.

Zwischen die Veröffentlichung jener Molguliden-Arbeit und die Ausarbeitung der vorliegenden fällt das Erscheinen einer wichtigen nomenklatorischen Arbeit, der Abhandlung HARTMEYERS, „Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien",[2]) zu der Stellung genommen werden muß. Ich muß gestehen, die erste Empfindung, die mir das Studium dieser Arbeit verursachte, war die eines gelinden Schreckens über die enormen Umwälzungen, die eine konsequente Durchführung der vom Autor befürworteten „internationalen Nomenklaturregeln" mit sich bringt. Ich kann dem Kollegen HARTMEYER das Unbehagen nachfühlen, das ihm diese Ausarbeitung bereitete, habe ich doch bei der Bearbeitung der Oligochäten für „Das Tierreich", kontraktlich zur Innehaltung der internationalen Nomenklaturregeln verpflichtet, ähnliche mir selbst unsympathische Änderungen vornehmen müssen, in einzelnen Fällen geradezu von den Herausgebern des Tierreichs zu der Innehaltung jener Regeln gezwungen. Ich kann bestätigen, daß die Übernahme einer derartigen Revision nach vorgeschriebenen Gesetzen ein Opfer, kein Vergnügen, ist.

Das Zweite beim Studium der HARTMEYERschen Arbeit war die Frage, ob die Durchführung der internationalen Nomenklaturregeln ratsam oder notwendig sei. Ich stimme mit SEELIGER und HARTMEYER in dem Urteil überein, daß die internationalen Nomenklaturregeln bedenkliche Schwächen aufweisen. Sind aber je bessere zusammengestellt worden? Können wir überhaupt hoffen, einmal ein nomenklatorisches Gesetz zu erwerben, das jegliche Subjektivität, jegliche Verschiedenheit persönlicher

[1]) W. MICHAELSEN. Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg. In: Mt. Mus. Hamburg XXV.

[2]) R. HARTMEYER. Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien. In: Zool. Annalen III.

Auffassung ausschlösse? Sicherlich nicht. Eine Regel aber muß bestehen; denn die Nomenklatur ist ein Verständigungsmittel, festgestellt durch Übereinkunft. Besser eine Regel mit Schwächen, die meiner Ansicht nach unvermeidbar sind, als Regellosigkeit, die eine Verständigung erschwert. Nichts ist widerwärtiger als eine stete Unsicherheit und ein häufiger, von der Laune beziehungsweise Subjektivität der einzelnen Autoren abhängiger Wechsel. Besser ist sicherlich ein einmaliger gründlicher Kehraus mit darauffolgender Stetigkeit. Bei der Gründlichkeit ihrer Durcharbeitung aber gewährt uns die HARTMEYERsche Revision die sicherste Gewähr für eine derartige Stetigkeit. Ich habe mich deshalb entschlossen, die HARTMEYERsche Revision in vollem Umfange anzunehmen und auch meinen Fachgenossen die Annahme dringend zu empfehlen. Nur bei allgemeiner Annahme kann diese Revision als Wohltat wirken; bei teilweiser Ablehnung würde sie das Wirrsal vermehren.

Die Annahme der Revision verlangt die Gewöhnung an viele neue beziehungsweise früher meist ganz ungebräuchliche Namen. Das erscheint auf den ersten Blick sehr lästig und verwirrend. Ich kann aber aus Erfahrung im Fache der Oligochäten feststellen, daß sich der Fachmann sehr schnell an die neuen Benennungen gewöhnt. Seit der Revision der Oligochäten im „Tierreich" ist noch lange kein Jahrzehnt verflossen — welcher Oligochätologe denkt nun z. B. noch an den Namen *Perichaeta*, der doch seit SCHMARDAs Veröffentlichung (1861) ganz gebräuchlich war? Freilich, in allgemeinen Lehrbüchern, gärtnerischen Zeitschriften, Reisebeschreibungen und anderen nicht speziell oligochätologischen Schriften findet man noch heute diese Bezeichnung, und da wird sie wohl noch für Jahrzehnte ein posthumes Dasein fristen. Diese allgemeinere Literatur würde aber selbst bei dem weitmöglichsten Konservativismus gegenüber der Fachliteratur rückständig bleiben, adoptiert sie vielfach doch nicht einmal jene Änderungen, die aus rein wissenschaftlichen Gründen unumgänglich sind, wie die Aufteilung älterer zu weit gefaßter Gattungen. In derartigen nichtfachmännischen Schriften kann man noch jetzt die Bezeichnung *Lumbricus* im ältesten LINNÉschen Sinne, gültig für jeden Regenwurm, antreffen oder *Nais* im ältesten MÜLLERschen Sinne, die ganze Familie *Naididae* umfassend. Dies kann uns also in unseren fachmännischen Beschließungen nicht beeinflussen. Mag in nichtfachmännischen Schriften z. B. der Name *Ascidia* ruhig weiter gebraucht werden. Bei der früheren Unklarheit über die konkurrierenden Bezeichnungen *Ascidia* und *Phallusia* erscheint mir die endgültige Ausmerzung des Namens *Ascidia* sogar willkommen. Die Bezeichnung der ganzen Gruppe als „Ascidien" bezw. „*Ascidiacea*" braucht dadurch nicht beeinflußt zu werden; liegt doch auch anderen Gruppenbezeichnungen, wie etwa *Oligochaeta, Polychaeta, Hirudinea, Larvacea*, kein entsprechender Gattungsname zugrunde.

In zwei Punkten kann ich der HARTMEYERschen Erörterung nicht ganz bezw. gar nicht beistimmen. Erstens: HARTMEYER weist (l. c. p. 5) die Verantwortung für die Änderungen in der Terminologie der Ascidien von sich — das ist gerechtfertigt — und schiebt sie ohne Einschränkung denen zu, denen wir die Nomenklaturregeln zu verdanken haben — das ist wohl nicht in ganzem Umfange zu rechtfertigen. Daß die Umwälzungen im Kreise der Ascidien so bedeutend sind, liegt nicht allein an den nicht ganz wegzuleugnenden Schwächen der internationalen Nomenklaturregeln. Ein großer Teil der Schuld ist den Autoren der betreffenden Gattungen bezw. den späteren Revisoren zuzuschieben. In keinem mir näher vertrauten Fache ist so viel gesündigt und an alten Sünden so hartnäckig festgehalten worden wie bei den Ascidien, und zwar handelt es sich um Sünden, die nach keiner Nomenklaturregel zu rechtfertigen sind: Verkennung älterer Gattungen, Neuaufstellung von Gattungen ohne jegliche Rücksicht auf ältere, Aufstellung von Gattungen ohne jegliche Art oder nur mit einer „species nuda", Nichtberücksichtigung wichtiger und durchaus nicht verschollener Ascidien-Arbeiten und dergleichen. Das sind Fehler, die verbessert werden müssen, und für deren Änderung nicht die modernen Nomenklaturregeln verantwortlich gemacht werden dürfen. Ein Verjährungsrecht würde die Mißgriffe, von denen ich hier rede, nicht treffen, denn ich denke hierbei nicht an die alten Autoren der LINNÉschen Periode, sondern an Fachgenossen aus der Nach-SAVIGNYschen Zeit, bei denen man eine kritikvollere Behandlung des Gegenstandes verlangen durfte.

In einer anderen Hinsicht stehe ich HARTMEYER diametral gegenüber. HARTMEYER vertritt in Anlehnung an SEELIGER den Standpunkt, daß „infolge der Nomenklaturregeln Autoren, die sich um die Förderung unserer Kenntnisse durch grundlegende Arbeiten hohe Verdienste erworben, eine kaum zu rechtfertigende Zurücksetzung in ihrem Autorenrecht erfahren, während andererseits minderwertige und bedeutungslose Arbeiten anderer Autoren, die oft nur ganz zufällig und ohne weitere Begründung einen Typus bestimmt oder dergleichen Änderungen vorgenommen haben, für die Feststellung gültiger Namen weit über Gebühr gewürdigt werden!" (l. c. p. 3). Diese Auffassung kann ich nicht teilen. Ich behaupte, daß z. B. die Bedeutung und die Verdienste SAVIGNYs auch nicht um Haaresbreite geschmälert werden, wenn die eine oder die andere der von ihm benannten Arten oder Gattungen eine Namensänderung erfährt. Die Bedeutung und der wissenschaftliche Ruhm eines Forschers entspricht durchaus nicht der Zahl der systematischen Benennungen, die er geschaffen hat. Wäre das der Fall, so würden ja SAVIGNY und andere verdienstvolle Forscher von manchen Dilettanten bei weitem geschlagen. Ich meinerseits halte eine kritische Sichtung, eine Klarstellung fraglicher systematischer Punkte und Ausmerzung unbrauchbarer Bestandteile für reichlich so verdienstvoll wie

die Aufstellung einer Anzahl selbst gut charakterisierter neuer Arten. Die Gepflogenheit, den Autornamen hinter den Artnamen zu stellen, hat wohl die meiner Ansicht nach unberechtigte Auffassung von dem „Autorenrecht" veranlaßt. Welche Bedeutung hat aber diese Gepflogenheit? Soll damit dem betreffenden Autoren ein literarisches Denkmal gesetzt werden? Wohl kaum! Diese Anfügung des Autornamens bezweckt lediglich eine schärfere Präzisierung des systematischen Ausdrucks. Es ist eben etwas ganz anderes, ob ich z. B. *Cynthia echinata* (L.) oder *C. echinata* TRAUSTEDT sage. Die Tunicaten bilden glücklicherweise ein Fach, in dem keine Dilettanten, sondern nur wirklich wissenschaftlich geschulte Autoren tätig sind. Ich brauche deshalb nicht zu befürchten, daß die scharfe Vertretung meines Standpunktes mißverstanden werde. Ich glaube diese Ausführung um so eher an eine Erörterung HARTMEYERS anknüpfen zu können, als dieser Kollege über jeglichen Verdacht eines kleinlichen Standpunktes erhaben ist: vertritt er doch nur die vermeintlichen Rechte anderer Autoren. Ich formuliere meine Auffassung, indem ich sage: „Es ist ziemlich belanglos, welchen Nomenklaturregeln wir folgen, wenn nur sämtliche Forscher sich den gleichen Regeln fügen, wenn nur Einheitlichkeit und Stetigkeit in der Bezeichnungsweise erreicht wird."

Zweckmäßig erscheinen mir gewisse Übergangsbestimmungen. Ich schlage deshalb vor, fürs erste, bis zu der Zeit der allgemeinen Eingewöhnung, die altgebräuchlichen Gattungs- und Familiennamen in Klammern der moderneren Bezeichnung anzufügen, und zwar in eckigen Klammern, da runde Klammern leicht zu mißverständlicher Auffassung führen könnten. Durch runde Klammern werden ja gewöhnlich die systematischen Kategorien nächst niederen Grades an die höhere Kategorie angefügt, z. B. die Namen der Untergattung an den Gattungsnamen. *Pyura* [*Halocynthia*] *pallida* (HELLER) würde besagen, daß diese Art früher unter der jetzt nicht mehr gültigen Gattungsbezeichnung *Halocynthia* geführt wurde; *Pyura* (*Herdmania*) *pallida* (HELLER) würde besagen, daß diese *Pyura*-Art der Untergattung *Herdmania* angehört.

Die Sammlung des Naturhistorischen Museums zu Hamburg enthält 73 Nummern mit Pyuriden [Halocynthiiden]. Dieselben verteilen sich auf 28 Arten + 9 (11?) Varietäten oder Formen: *Culeolus* 1 sp., *Boltenia* 5 sp. + 4 var., *Pyura* [*Halocynthia*] 15 sp. + 3 var., *Cynthiopsis* 3 sp., *Microcosmus* 4 sp. + 2 (4?) var. Die Zahl der Typen beläuft sich auf 11 sp. + 8 var. Dazu kommt ein Originalstück einer später als Synonym zu einer anderen Art gestellten Form.

Liste der Typen.

Boltenia georgiana, MICHAELSEN, D. holos. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 118.
Boltenia legumen LESSON var. *Cunninghami*, MICHAELSEN, ebendaselbst p. 117.
Boltenia legumen LESSON var. *Delfini*, MICHAELSEN, ebendaselbst p. 113.
Boltenia legumen LESSON var. *Ohlini*, MICHAELSEN, ebendaselbst p. 116.
[*Boltenia spinosa* (QUOY et GAIM.) > *B. gibbosa*, HELLER, Beitr. nähern Kenntn. Tunicaten, p. 109.]
Boltenia spinosa (QUOY et GAIM.) var. *intermedia* nov., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *arctica*, (HARTMEYER), Die Ascidien der Arktis. In: Fauna arctica III, p. 195 (Exemplare von Spitzbergen).
Pyura [*Halocynthia*] *clavigera* (TRAUSTEDT), Vestindiske Ascidiae simplices II. In: Vidd. Medd. 1882, p. 117 (Exemplar von Chile).
Pyura [*Halocynthia*] *clavigera* (TRAUSTEDT) var. *simplex* nov., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *Hupferi* n. sp., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *lignosa* n. sp., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *Paessleri*, (MICHAELSEN), D. holos. Ascid. magalh.-südgeorg. Geb., p. 106.
Pyura [*Halocynthia*] *pallida*, (HELLER), Beitr. nähern Kenntn. Tunicaten, p. 96.
Pyura [*Halocynthia*] *pallida* (HELLER) var. *formosae* nov., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *pallida* (HELLER) var. *grandis* (HELLER), Beitr. nähern Kenntn. Tunicaten, p. 97.
Pyura [*Halocynthia*] *pectenicola* n. sp., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *sansibarica* n. sp., siehe unten!
Pyura [*Halocynthia*] *subuculata* (SLUITER) var. *Sateri* nov., siehe unten!
Cynthiopsis praepatulis, (HELLER), Beitr. nähern Kenntn. Tunicaten, p. 94.
Cynthiopsis Valdiviae, MICHAELSEN, D. stolidobr. Ascid. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 201.

Die Abkürzungen der Literatur-Angaben finden ihre Erklärung in dem Literaturverzeichnis meiner Arbeit über „Die Molguliden des Naturhistorischen Museums zu Hamburg". In: Mt. Mus. Hamburg XXV, p. 117.

Neue und weniger bekannte Pyuriden [Halocynthiiden].

Boltenia spinosa (QUOY et GAIM.) var. nov. intermedia.

Tafel I, Fig. 8; Tafel II, Fig. 25.

Diagnose. Körperoberfläche ohne Tuberkeln, nur mit einigen Längswällen und Längsfurchen.

Im übrigen wie die typische Form.

Fundnotiz. Süd-Australien, Backstairs Passage; Mus. GODEFFROY leg.

Mir liegt ein großes Exemplar mit mehreren daran gewachsenen jüngeren Stücken zur Untersuchung vor. Eine ganz eigentümliche Bildung zeigen diese jüngeren Exemplare in ihrer Gestalt und in ihrer Verbindung mit dem alten Stück, anscheinend dem Mutterstück. Bei oberflächlicher Betrachtung macht das Objekt den Eindruck von siamesischen Zwillingen (Taf. I, Fig. 8). An dem Kopf des großen Stückes erhebt sich linkerseits hinten stiellos und auf umfangreicher Basis ein etwas kleinerer Kopf, dessen lineare Dimensionen etwa $^3/_4$ von denen des Hauptkopfes betragen. Bei genauerer Untersuchung zeigte sich, daß der Hauptkopf noch einige (5) sehr viel kleinere Köpfe trägt, die sich auf breitester Grundfläche polsterartig über die Oberfläche des Hauptkopfes erheben und noch keine Spur einer basalen Verengung, wie sie der größere Nebenkopf aufweist, erkennen lassen. Eine Abgrenzung dieser Nebenköpfe vom Hauptkopf ist äußerlich nicht ausgeprägt. Die Oberfläche des Zellulosemantels geht glatt, ohne Trennungsfurche, vom Hauptkopf auf die Nebenköpfe über, und nur unter Zerreißung der äußeren Hautschicht des Zellulosemantels lassen sich die Nebenköpfe vom Hauptkopf ablösen. Diese Ablösung geht übrigens ziemlich leicht vor sich. Die härtere Knorpelschicht des Zellulosemantels der Nebenköpfe scheint nicht mit der des Hauptkopfes verwachsen zu sein. Die Weichkörper der Nebenköpfe sind vollständig gesondert. Wenngleich es den Anschein hat, als seien die Nebenköpfe direkt aus dem Hauptkopf durch Sprossung hervorgegangen, so glaube ich doch nicht ohne weiteres eine Vermehrung dieser *Boltenia* auf ungeschlechtlichem Wege, durch Knospung, annehmen zu sollen. Die innige Verwachsung dieser Nebenköpfe mit dem Hauptkopf mag sekundär sein. Auffallend bleibt bei Annahme einer ursprünglichen Selbständigkeit der Nebenköpfe aber das Fehlen des für *Boltenia* so charakteristischen und bei dem Hauptstück auch vollständig normal ausgebildeten Stieles. Nur in der inneren Organisation der Nebenköpfe ist eine Spur dieses Stieles erkennbar geblieben, insofern der Weichkörper am Vorderende in jenen kegelförmigen Vorsprung ausläuft, der bei normal und selbständig ausgebildeten Stücken etwas in das dicke proximale Ende des Stieles hineinragt. Schon die kleinsten Nebenköpfe zeigen diesen Anhang am Weichkörper. Auffallend ist auch, daß keines der vielen anderen mir vorliegenden *Boltenia*-Stücke, weder von *B. pachydermatina* HERDMAN noch von der typischen *B. spinosa* (QUOY et GAIM.), eine derartige Verwachsung zwischen jüngeren und älteren Stücken aufweist. Einige Gruppen der *B. pachydermatina* von Neuseeland beruhen wohl auf Verwachsung von jüngeren mit älteren Stücken; doch sind hier nur die distalen Stielenden miteinander verwachsen. Die normal ausgebildeten, normal gestielten jüngeren Stücke haben hier anscheinend die distalen Partien der Stiele älterer Stücke als günstigen Anwachsboden benutzt. Es muß einstweilen dahingestellt

bleiben, ob in dieser eigentümlichen Bildung des vorliegenden Objektes ein wesentlicher Charakter der var. *intermedia* liegt.

Im **Äußeren** (Taf. I, Fig. 8) gleicht die vorliegende Varietät sehr der *B. pachydermatina*.

Das große Stück zeigt folgende Dimensionen: Ganze Länge (inkl. Stiel) 560 mm, wovon 450 auf den Stiel, 110 auf den eigentlichen Körper entfallen. Höhe des eigentlichen Körpers (von der Mitte zwischen den äußeren Siphonen bis zur Mitte der ventralen Kante) 55 mm. Größte Breite 40 mm. Dicke des Stieles 10—15 mm. Der größte Nebenkopf, der, abgesehen von dem Fehlen des Stieles, die normale Gestalt besaß, ist 75 mm lang, 40 mm hoch und 30 mm breit. Der kleinste polsterförmige Nebenkopf ist nur etwa 12 mm lang und 10 mm breit bei einer Höhe von nur etwa 5 mm.

Die Körperoberfläche ist, abgesehen von ziemlich breiten unregelmäßigen Längswällen und dazwischen liegenden Furchen, ziemlich glatt. Tuberkeln, wie sie für die typische *B. spinosa* charakteristisch sind, fehlen vollständig. Selbst die kleinsten Nebenköpfe lassen nur die Längsfurchung erkennen, keine Spur von Tuberkeln; während bei der typischen *B. spinosa* die kleineren Stücke die Tuberkeln in hervorragender Weise zeigen.

Äußere Siphonen und Körperöffnungen wie bei der typischen Form.

Innere Organisation. Die von V. DRASCHE[1]) zuerst beobachteten Kalkkörper im Zellulosemantel von *B. pachydermatina*, die ihrer Gestalt nach an die Kalkkörper gewisser Alcyonarien erinnern, konnte ich wohl bei *B. pachydermatina* erkennen, jedoch nicht bei *B. spinosa* var. *intermedia*. Hier scheinen sie zu fehlen. Auch in der Bewaffnung des in die Körperöffnungen eingeschlagenen Zellulosemantels weichen diese beiden Formen anscheinend etwas voneinander ab, wenngleich nicht beträchtlich. Dieselbe besteht bei *B. spinosa* var. *intermedia* aus niedrigen, nur wenig nach außen übergeneigten, dickwandigen Schuppendornen (Taf. II, Fig. 25), deren basale Länge und Breite ca. 36 μ bzw. 20 μ beträgt bei einer Höhe des aufragenden Dornes von etwa 20 μ. Bei einem von Neuseeland stammenden Exemplar der *B. pachydermatina* erwiesen sich die Schuppendorne (Taf. II, Fig. 26) etwas anders gebildet, niedriger, kaum halb so hoch wie an der Basis lang, ziemlich dunkel braun gefärbt, fast undurchsichtig.

Der Weichkörper enthält auch bei var. *intermedia* schlanke, verästelte, spärlich gedornte Kalkkörper, wie bei der typischen Form. Ich

[1]) V. DRASCHE, Über einige neue und weniger gekannte außereuropäische einfache Ascidien. In: Denk. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Cl. XLVIII, p. 370, Taf. II, Fig. 2.

konnte derartige Kalkkörper übrigens auch bei *B. pachydermatina* erkennen. Allerdings erschienen diese Kalkkörper bei dem untersuchten Exemplar spärlicher und gleichsam korrodiert. Wahrscheinlich ist diese Besonderheit nur eine Folge säurehaltiger Konservierungsmittel. Man kann bei der Feststellung des Vorkommens oder Fehlens von Kalkkörpern bei konserviertem Material nicht vorsichtig genug sein. Die den Peribranchialraum auskleidenden Gewebe tragen wie bei der typischen Form einen dichten Besatz kegel- oder zapfenförmiger Papillen. Bei *B. pachydermatina* konnte ich einen derartigen Papillenbesatz auch bei erneuter Untersuchung nicht erkennen.

Der Tentakelkranz besteht bei dem großen Exemplar der var. *intermedia* aus 32 Tentakeln zweier verschiedener Größenordnungen, die regelmäßig nach dem Schema 1 2 1 2 1 angeordnet sind. Besonders die kleineren Tentakel 2. Ordnung sind unter sich sehr verschieden groß, z. T. sehr klein, ließen sich jedoch nicht gut in zwei weitere Ordnungen sondern. Die größten Tentakel zeigen eine spärliche Fiederung 4. Ordnung an den größeren Fiedern 3. Ordnung, während ich an den größten Tentakeln der typischen Form nur den Beginn einer Fiederung 3. Ordnung an den größeren Fiedern 2. Ordnung erkennen konnte. Dieser Unterschied ist wohl nicht wesentlich. Er beruht wohl hauptsächlich auf der enormen Größe des untersuchten Stückes der var. *intermedia*. Der Tentakelkranz des letzteren gleicht sehr dem des von mir untersuchten Stückes von *B. pachydermatina*. Nach HERDMAN soll allerdings diese Art nur 16 Tentakel zweierlei Größe besitzen. Ich fand jedoch bei einem zweifellos dieser Art angehörenden Stück von Neuseeland 32 Tentakel, die regelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 angeordnet waren. Die Tentakel 3. Ordnung waren freilich z. T. sehr klein.

Die hauptsächlichste Eigenart der *B. spinosa* und ihrer Varietät *intermedia* beruht auf der Gestaltung des Flimmerorgans. Dasselbe ist bei Individuen verschiedenen Alters etwas verschieden gestaltet, bei jungen Tieren einfacher als bei erwachsenen; doch ist der Hauptcharakter bleibend. Bei einem der kleinsten Nebenköpfe hatte das Flimmerorgan die Gestalt eines herzförmigen Polsters mit einfach herzförmiger, gerade nach vorn offener Figur des Öffnungsspaltes. Die beiden Hörner des Öffnungsspaltes sind eingerollt, ohne schon eine Spirale zu bilden. Bei dem ausgewachsenen Exemplar hatte sich nicht nur das ganze Organ, sondern zumal die Länge des Öffnungsspaltes stark vergrößert. Die beiden Hörner hatten sich zu zwei Spiralen mit mehreren Windungen ausgewachsen. Sowohl diese Spiralwindungen, wie besonders auch der verbindende äußere Umgang zeigten außerdem schwache und unregelmäßige sekundäre Schlängelungen. Ganz anders ist nach HERDMAN (Challenger Rep., Zool. VI. Rep. on the Tunicata I, Pl. VII, Fig. 8) sowie nach meinen eigenen Befunden

die Gestalt des Flimmerorgans bei *B. pachydermatina*. Ein ziemlich junges Stück dieser Art, dessen Kopflänge ca. 30 mm beträgt, stimmt in der Gestaltung des Flimmerorgans recht gut mit jener HERDMANschen Abbildung überein. Das Flimmerorgan ist hier ein kreisrundes Polster, dessen Öffnungsspalt der Hauptsache nach eine sternförmige Figur mit unregelmäßig gegabelten und im Feineren breit geschlangelten Strahlen bildet. Dazu kommen kleinere isolierte Nebenspalte. Die Ränder des Öffnungsspaltes sind bei diesem Stück scharf gerandet. Das verwaschene Aussehen der Spaltfigur in der HERDMANschen Zeichnung beruht sicherlich auf irgendwelchen Konservierungs- oder Beobachtungs- (Beleuchtungs-) Besonderheiten. Bei den ausgewachsenen Stücken ist das Flimmerorgan sehr viel komplizierter gestaltet. Die Figur des Öffnungsspaltes setzt sich der Hauptsache nach aus mehreren (bei allen vier beobachteten Stücken: 3) komplizierten Sternen zusammen, deren Strahlenränder eng und breit geschlängelt sind. Dazu mögen noch kleinere isolierte Spaltpartien kommen. Auch die Gestalt des ganzen Flimmerorgans ist nicht mehr die eines einfach kreisrunden Polsters, sondern gleichsam durch mehr oder weniger innige Verwachsung mehrerer (dreier) Kreispolster gebildet. In keinem Falle aber ließ sich die komplizierte Figur der Flimmerorgan-Öffnung bei *B. pachydermatina* auf eine Doppelspirale zurückführen.

Der Kiemensack trägt bei dem untersuchten Stück der var. *intermedia* jederseits sechs große Falten. Einen wesentlichen Unterschied von der typischen Form der *B. spinosa* glaube ich hierin nicht annehmen zu sollen; ist doch die Faltenzahl bei letzterer, also vielleicht auch bei var. *intermedia*, schwankend. Ich fand bei der typischen *B. spinosa* jederseits sieben Falten am Kiemensack, HERDMAN rechts deren sechs oder sieben, links deren sechs. Die Falten sind bei var. *intermedia* sehr stark gebogen, die oberen nur kurz, die unteren graduell stark an Länge zunehmend. Die Breite der Falten nimmt andererseits in der Reihe von unten nach oben zu. Die Zahl der inneren Längsgefäße ist sehr groß, wie aus folgendem Schema ersehen werden mag: E. 12 (22) 10 (30) 10 (36) 6 (41) 7 (44) 5 (59) 15 D. Eine besondere Bildung zeigen die Hinterenden der Falten. Hier treten die Hinterenden der inneren Längsgefäße als kurze Tentakel-artige Züngelchen, die den Züngelchen der Dorsalfalte ähneln, aber kürzer sind, frei über das schräg abgestutzte Ende der Falten hinweg. Diese Tentakel-artigen Enden der inneren Längsgefäße geben der Umgebung der Ösophagus-Mündung ein fast zottiges Aussehen. Die gleiche Bildung fand ich übrigens bei *B. pachydermatina* von Neuseeland. Die Quergefäße zeigen bei var. *intermedia* besonders deutlich in den unteren, ausgeweiteten Partien des Kiemensackes eine recht charakteristische Anordnung. Die Quergefäße 1. Ordnung, deren

Zahl verhältnismäßig gering ist, sind sehr breit und umfangreich. Sie springen nach außen stark wallförmig vor, dabei die Faltenhohlräume überspannend. Nach innen treten sie dagegen durchaus nicht vor. Hier sind sie ganz flach und werden von den inneren Längsgefäßen glatt übersponnen. Eigentliche Quergefäße 2. Ordnung, solche, die ca. halb so dick wie die 1. Ordnung sind, sind noch spärlicher ausgebildet. Als solche sind kurze röhrenförmige Brücken anzusehen, die ungefähr in der Mitte zwischen zwei Quergefäßen 1. Ordnung die Faltenhohlräume außen überspannen, aber meistens nicht bis zur Basis der nächst niedriger gelegenen Falte reichen. Besonders im Bereich der Falten I sind diese Quergefäße 2. Ordnung ausgebildet; sie alternieren hier fast regelmäßig mit den Quergefäßen 1. Ordnung. Im Bereich der übrigen Falten sind die Quergefäße 2. Ordnung sehr spärlich vertreten. Zwischen diesen Quergefäßen 1. und 2. Ordnung einerseits und denen höherer Ordnung andererseits besteht ein großer Unterschied. Die Quergefäße höherer Ordnung sind sehr viel dünner und springen weder nach innen noch nach außen vor, überbrücken auch nicht die Faltenhohlräume an der Außenseite. Wegen dieses Unterschiedes erscheint es kaum angebracht, die stärkeren dieser Quergefäße höherer Ordnungen als solche 3. Ordnung mit denen 1. und 2. Ordnung in eine Reihe zu stellen. Ich bezeichne sie deshalb als n. Ordnung. Die Zahl dieser Quergefäße n. Ordnung ist sehr groß; in den breiten Maschen nahe dem Endostyl zählte ich deren bis 18. Sie sind etwas verschieden an Stärke, doch ist eine Regel der verschiedenen Stärken nicht deutlich ausgeprägt. Sie alternieren ziemlich regelmäßig mit feinsten sekundären, die Kiemenspalten überbrückenden Quergefäßen, die im Schema als „s“ bezeichnet werden mögen. Das folgende Schema mag die Anordnung der verschiedenen Quergefäße in einer Masche nahe dem Endostyl illustrieren:

$$1\ n\ s\ n\ s\ n\ n\ s\ n\ s\ n\ n\ \left[\frac{2}{n}\right]\ s\ n\ s\ n\ s\ n\ s\ n\ s\ n\ s\ n\ n\ s\ n\ 1.$$

Die Kiemenspalten sind lang gestreckt, parallelrandig, senkrecht zu den Quergefäßen, manchmal etwas schräg gegen die inneren Längsgefäße gestellt. Es finden sich bis sechs Kiemenspalten in den breitesten Maschenräumen zwischen zwei inneren Längsgefäßen.

Die Dorsalfalte ist verhältnismäßig sehr kurz. Sie besteht aus einer einfachen Reihe dicht gedrängt stehender schlanker, Tentakel-förmiger Züngelchen.

Die Ösophagus-Mündung ist ein Längsspalt, der vorn und seitlich von einem ziemlich breiten, glatten Wall umgeben ist. Der etwas längere, weiter nach hinten ragende linksseitige Schenkel dieses Walles springt firstförmig nach rechts hin vor und überdeckt etwas die Ösophagus-Mündung.

Der Darm bildet eine lange, mäßig stark gebogene, bis fast an das Vorderende reichende Schleife, die nur hinten, im Bereich des Ösophagus und des Enddarms, eng geschlossen ist und im übrigen, mäßig weit klaffend, einen langgestreckten Raum zwischen ihren beiden Ästen freiläßt. Dieses Schleifenlumen ist ungefähr so breit wie der Mitteldarm. Der Ösophagus ist eng, im Querschnitt gerundet-dreiseitig, stark gebogen. Der Magen ist nicht deutlich gesondert. Er trägt eine große, kurz- und enggestielte blumenkohlförmige Leber. Der Mitteldarm ist einfach; er besitzt keine Typhlosolis. Der Enddarm ist nicht scharf abgesetzt. Sein äußerstes Ende ist frei. Der Afterrand ist nicht zurückgeschlagen; er weist nur wenige (ca. 3) wenig tiefe unregelmäßige Einkerbungen mit dazwischen liegenden etwas konvex vorspringenden, verschieden breiten, glatten Lippen auf. Auch das kleinste der untersuchten Exemplare weicht in dieser Hinsicht nicht von dem erwachsenen ab. Es ist also eine regelmäßige Zähnelung, wie sie für *Ascidia australis* QUOY et GAIM. charakteristisch sein soll, hier auch bei jungen Exemplaren nicht ausgebildet.

Die Geschlechtsorgane entsprechen denen der typischen Form, wie ich sie bereits früher[1]) beschrieben habe. Sie sind bei dem vorliegenden großen Stück ganz in eine Endocarp-artige Masse eingehüllt, die linkerseits das ganze noch frei bleibende Lumen der Darmschleife ausfüllt und als Kruste auch noch den Mitteldarm überzieht. Auch bei der typischen Form findet sich diese Inkrustierung der Geschlechtsorgane und des Darmes, bei den untersuchten Exemplaren jedoch nicht so deutlich ausgeprägt wie bei dem großen Stück der var. *intermedia;* wahrscheinlich nimmt diese Inkrustierung mit der Größe der Tiere zu. Bei *B. pachydermatina* waren die Geschlechtspolster auch der größten Stücke gesondert geblieben, nicht durch die Inkrustierung miteinander verbunden.

Bemerkungen. Die nahe Verwandtschaft der hier erörterten Form mit *B. spinosa* QUOY et GAIM. (= *B. gibbosa* HELLER = *B. tuberculata* HERDMAN) steht außer Frage; wenngleich das Stück seinem Habitus nach der *B. pachydermatina* HERDMAN zum Verwechseln ähnelt. Da die kleineren Stücke der typischen *B. spinosa* die Tuberkeln der Körperoberfläche deutlicher zeigen als die größeren, so glaubte ich zunächst das Fehlen der Tuberkeln bei dieser Riesenform als Alters-Charakter ansehen zu sollen. Dem widersprach aber der Befund an den kleinen und kleinsten mit dem großen Tier verwachsenen Nebenköpfen, die ebenfalls keine Spur von Tuberkeln erkennen ließen. Da deren Zusammengehörigkeit mit dem Riesenstück wohl zweifellos ist, so glaube ich in diesem Fehlen von äußeren Tuberkeln mit Recht den Charakter einer besonderen Form oder Varietät zu sehen.

[1]) W. MICHAELSEN, Revision von Hellers Ascidien-Typen aus dem Museum GODEFFROY. In: Zool. Jahrb., Suppl. VIII, p. 76, Taf. 4, Fig. 1.

Pyura [Halocynthia] Hupferi n. sp.

Tafel I, Fig. 1—3; Tafel II, Fig. 31—33.

Diagnose. Gestalt *Flabellum*-artig; Körper im Querschnitt oval, gegen die Basis, mit der das Tier angewachsen ist, kegelförmig verjüngt, häufig in einen kurzen, dicken, fast kugeligen Stiel auslaufend, oben durch eine schwach eingesenkte oder schwach erhabene, die nicht oder nicht ganz einziehbaren äußeren Siphonen tragende Deckelpartie abgeschlossen; Deckelpartie durch eine scharfe Kante von den Seitenpartien abgesetzt.

Äußere Siphonen etwas weniger lang als dick, mit ihren basalen Rändern aneinander stoßend, Ingestionssipho den Vorderrand der Deckelpartie erreichend, Egestionssipho vom Hinterrand der Deckelpartie etwas entfernt bleibend.

Körperoberfläche meist in mehr oder weniger starkem Grade bewachsen, aber nicht eigentlich inkrustiert, mit schildförmigen Auswüchsen, deren Zentralpartie häufig fast dornartig vorspringt; Auswüchse an den Seitenpartien spärlich, zerstreut, meist nur buckelförmig, selten dornartig, nicht scharf gesondert; Auswüchse an der Deckelpartie dicht gedrängt, eigentlich schildförmig, gesondert, durch schmale, dünne, pergamentartige Zellulosemantel-Partien voneinander getrennt. Gegen die Körperöffnungen gehen die Schilder in kleinere unregelmäßig gebuckelte oder warzige, aber verhältnismäßig stark erhabene, zum Teil gestielte Papillen über. Körperoberfläche der feineren Struktur nach im allgemeinen zart gerunzelt, duff, an den Papillen im Umkreis der Körperöffnungen ziemlich dicht und unregelmäßig mit feinen, schlanken, spitzigen Dornen besetzt. An der eingeschlagenen Partie des Zellulosemantels, innerhalb der Körperöffnungen, treten stärkere, ca. 0,2 mm lange und in der Mitte 20 μ dicke, zur Hälfte mit dem allgemeinen Zellulosemantel verwachsene, in dichtstehenden Querreihen angeordnete, spitzige Dorne (Hohldorne mit stark reduziertem Lumen und schuppenförmiger proximaler Hälfte) an die Stelle dieser Bewaffnung.

Körperöffnungen kreuzförmig.

Färbung orange-gelb bis bräunlich-gelb.

Maximale Dimensionen: Größte Länge 55 mm, Höhe 50 mm, Breite 30 mm, basale Dicke der Siphonen ca. 20 mm, Länge der Siphonen ca. 18 mm, Länge der größten Schildchen ca. 6 mm; Länge und Dicke des Stieles bei einem etwas kleineren, 47 mm langen Stück 5 mm.

Zellulosemantel im allgemeinen kaum 1 mm dick, an der Basis und an den seitlichen Buckeln verdickt, an den Zwischenpartien zwischen den Deckelschildchen dünner; hier pergamentartig biegsam, im übrigen fest, fast holzartig, im Querschnitt rein weiß, an der Innenfläche weiß mit schwachem Perlmutterglanz.

Weichkörper kahnförmig, mit flacher oberer Fläche, aus der sich die inneren Siphonen schornsteinartig erheben.

Innenkörper besonders in der Deckelpartie sehr dick und fest, mit kräftiger, eine geschlossene Lage bildender Muskulatur.

Tentakel ca. 28, sehr verschieden groß, unregelmäßig alternierend, sämtlich mit Fiederung 2. Ordnung.

Flimmerorgan herzförmig, gerade nach vorn oder schräg nach vorn und rechtshin offen, mit ziemlich weit, fast zu einer ganzen Windung, eingerollten Hörnern.

Kiemensack mit sechs überhängenden Falten jederseits, Falten I kleiner, mit 5—10 inneren Längsgefäßen, Falten II—VI mit 20—28 inneren Längsgefäßen, je 2—7 intermediäre Längsgefäße. Quergefäße im allgemeinen nach Schema 1 3 3 3 2 3 3 3 1 geordnet, die 3. Ordnung zum Teil sekundär. Kiemenspalten parallel den Längsgefäßen, ziemlich kurz, bis zu sechs in den größten Maschen.

Dorsalfalte eine kleine Strecke hinter dem Vereinigungspunkt der Flimmerbögen beginnend, lang, ein niedriger quer gerippter Wall mit einer einfachen Reihe gedrängt stehender langer, Tentakel-artiger Zungelchen.

Darm eine weit klaffende, fast gerade, horizontale, bis an das Vorderende des Weichkörpers nach vorn gehende Schleife an der linken Körperseite bildend. In der Mitte des unteren Schleifenastes sitzt eine kurz- und mäßig eng-gestielte, stark verästelte, flach ausgebreitete, blumenkohlförmige Leber. Afterrand nicht gelappt, breit zweilippig.

Geschlechtsorgane beiderseits, linkerseits innerhalb der Darmschleife, zwittrig, zum Teil flach, in den Innenkörper eingebettet, zum Teil Polycarp-artig, in Endocarp-ähnlichen Säckchen, die zum Teil basal durch Schläuche (gemeinsame Ausführgänge?) zusammenzuhängen, zum Teil isoliert (mit kurzen Sonderausführgängen versehen?) zu sein scheinen.

Fundnotizen. West-Afrika, Gorée bei Kap Verde, 12 und 13 Fd., Sand- und Steingrund, Salzwasser, Kapitän C. HUPFER leg.

Vorliegend zahlreiche Exemplare.

Äußeres. Die Tiere haben die Gestalt (Taf. I, Fig. 1—3) einer Einzelkoralle der Gattung *Flabellum*, deren Mundfläche durch einen Deckel-artigen, mit den äußeren Siphonen besetzten Aufsatz überdeckt ist. Der Hauptkörper ist, dem Mauerblatt eines *Flabellum* entsprechend, im Querschnitt annähernd oval, gegen die Basis kegelförmig verjüngt, mit dem dünnen Basal-Ende angewachsen. Häufig setzt sich dieses Basal-Ende in einen kurzen, aber deutlichen Stiel fort, der ungefähr ebenso lang wie dick, fast kugelig ist. Ich glaube, daß dieser Stiel die normale Bildung ist und bei den meisten nur durch späteres Umwachsen undeutlich wird. Der Deckel-artige Aufsatz bildet mit diesem Hauptkörper eine scharfe Kante von ovalem Verlauf. Die Fläche des Deckel-artigen Aufsatzes ist je nach dem Kontraktionszustand etwas eingesenkt (Fig. 3) oder (so besonders nach Aufquellung des Tieres) etwas erhaben, konvex (Fig. 2). Der größte Teil dieser Deckelpartie wird von den nicht oder nicht ganz einziehbaren äußeren Siphonen eingenommen, die auch bei stärkster Kontraktion und tiefster Einsenkung der Deckelpartie noch weit über deren Rand hinwegragen.

Die äußeren Siphonen (Taf. I, Fig. 2 *i., e.*) sind dick und kurz, etwas weniger lang als dick, der Ingestionssipho kaum merklich größer als der Egestionssipho. Sie nehmen fast die ganze Breite, aber nicht die ganze Länge der Deckelpartie ein. Ihre basalen Ränder stoßen aneinander, und der Rand des Ingestionssipho stößt an die Vorderkante der Deckelpartie, während der basale Rand des Egestionssipho etwas von der Hinterkante der Deckelpartie entfernt bleibt.

Die Körperoberfläche (Taf. I, Fig. 1—3) ist selten ganz nackt und rein, meist etwas oder dicht (aber auch nie ganz und gar) bewachsen, meist mit Balanen, aber auch mit Bryozoen und kleineren Ascidien anderer Arten. Eine selbsttätige Inkrustation, eine Einbettung von Fremdkörpern in den Zelludosemantel, kommt nicht vor. Die Körper-

oberfläche zeigt sehr charakteristische Auswüchse. Dieselben sind im allgemeinen schildförmig, oval bis fast kreisrund oder mehr länglich oder polygonal, mit stark warzenförmig oder fast dornartig erhabener Zentralpartie. An den Seitenteilen stehen diese Verdickungen spärlich und weit zerstreut und sind zugleich mehr buckelförmig, selten Dorn-artig erhaben; auch sind sie hier nicht von den im allgemeinen festen Grundpartien des Zellulosemantels gesondert. Auf der Deckelpartie und zumal auch an den äußeren Siphonen stehen diese hier schärfer ausgeprägten und mehr spitzigen Schildchen bei Kontraktion dicht gedrängt, bei Aufblähung der Tiere, die man durch Aufquellung in Wasser oder verdünnter Salzsäure leicht hervorrufen kann (Fig. 1 und 2), durch nur schmale Zwischenpartien voneinander getrennt; auch sind diese Schildchen hier insofern gesondert, als diese Zwischenpartien viel dünner, fast pergamentartig, sind. Die Deckelpartie erscheint infolgedessen gegliedert, ähnlich einem *Psolus* oder der Haut mancher Reptilien, etwa der Gattung *Phrynocephalus*. Der feineren Struktur nach ist die Körperoberfläche im allgemeinen zart gerunzelt, duff; dazu kommen noch an den Seitenpartien unregelmäßige, hauptsächlich parallel der Kantenlinie verlaufende, schwach erhabene Wälle und seichte Furchen. An den warzenförmigen Wucherungen im Umkreis der Körperöffnungen ist die Körperoberfläche mit zahlreichen, unregelmäßig und dicht gestellten, schlanken und scharfspitzigen Dornen besetzt. Diese Dorne sind verschieden groß, bis etwa 0,15 mm lang und in der Mitte 15 μ dick. Diese Dornenbewaffnung setzt sich auf den in die Körperöffnungen eingeschlagenen Zellulosemantel fort, ändert dabei jedoch etwas ihre Gestaltung (siehe unten!).

Die Körperöffnungen sind inmitten des dichten Papillenbesatzes nicht deutlich zu erkennen. Nach Prüfung des abgelösten Zellulosemantels von der Innenseite sind es regelmäßige Kreuzschlitze. Zweifellos würden sie bei vollkommen ausgestreckten Siphonen kreuzförmige oder vierkantige Löcher darstellen.

Die Färbung der Tiere ist intensiv orange-gelb bis bräunlich-gelb.

Das größte Exemplar zeigt folgende Dimensionen: Größte Länge (Länge des Ovals der Deckelkante) 55 mm, Höhe (von der inneren Basis der Siphonen in der Mitte der dorsalen Medianlinie bis zum Stiel-Ende) 50 mm, größte Breite (Breite des Deckelkanten-Ovals) 30 mm, basale Dicke der Siphonen ca. 20 mm, Länge der Siphonen ca. 18 mm, Länge der größten Schildchen ca. 6 mm; Länge und Dicke des Stieles an einem etwas kleineren, 47 mm langen Stück 5 mm.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen ziemlich dünne, kaum 1 mm dick, an der Basis, deren kegelförmige äußere Gestaltung von der inneren Höhlung nicht ganz durchsetzt wird, viel dicker und auch an den Buckelpartien der Seitenwand verdickt. In der

Deckelpartie ist der Zellulosemantel nur an den hier übrigens ausgehöhlten Schildchen mäßig dick, an den Zwischenpartien zwischen den Schildchen dünne, fast pergamentartig. Mit Ausnahme dieser pergamentartig biegsamen Zwischenpartien zwischen den Deckel-Schildchen ist der Zellulosemantel hart, fast holzartig, kaum biegsam, im Querschnitt rein weiß, an der Innenfläche weiß mit schwachem Perlmutterglanz. An der in die Körperöffnungen eingeschlagenen Partie trägt der Zellulosemantel eine sehr charakteristische Bewaffnung mit Schuppendornen (Taf. II. Fig. 31, 32). Diese Schuppendorne sind gleichmäßig groß, größer als die oben geschilderten Dorne der äußeren Körperoberfläche in der Umgebung der Körperöffnungen; sie sind nämlich ca. 0,2 mm lang und in der Mitte 20 μ dick, dabei sehr regelmäßig angeordnet. Sie bilden viele Querreihen. Es sind distalwärts geneigte, scharfspitzige Hohldorne, deren kanalförmiges Lumen stark reduziert ist (Fig. 32). Ihre Oberseite setzt sich proximalwärts in eine anfangs etwas verbreiterte schuppenartige Platte fort, die mit ihrer anfangs etwas ausgehöhlten Unterseite dem allgemeinen Zellulosemantel angelegt und mit ihm verwachsen ist. Nach hinten geht diese Platte in zwei schlanke Stränge über, die anscheinend etwas tiefer in den allgemeinen Zellulosemantel eingesenkt sind. Diese Dorne sind regelmäßig in Querreihen aneinander gestellt, und die verbreiterten distalen Partien ihrer basalen Schuppenplatten stoßen seitlich aneinander, um anscheinend fest miteinander zu verwachsen. Der Zusammenhang der Dorne einer Querreihe (Fig. 31) wird noch dadurch verstärkt, daß der allgemeine Zellulosemantel von ihrer Basis aus etwas an ihnen in die Höhe steigt, einen Querwall bildend, aus dem die Reihe der Dorne herausragt.

Der Weichkörper löst sich nur in den ventralen Partien ziemlich leicht vom Zellulosemantel ab; in der Deckelpartie ist er so fest mit demselben verwachsen, daß es schwer hält, ihn ohne Zerreißung abzulösen. Da er in die kompakte, kegelförmige, basale Partie des Zellulosemantels nicht hineinreicht, so ist seine Gestalt kahnförmig, fast doppelt so lang wie breit und hoch; die der Deckelpartie entsprechende Oberseite ist flach und stößt in scharfer Kante gegen die Seitenpartien; aus der flachen Deckelpartie ragen in ziemlich scharfem Absatz die inneren Siphonen schornsteinartig hervor, der Ingestionssipho nahe dem vorderen Rande, der Egestionssipho etwas hinter der Mitte. Die inneren Siphonen sind fast doppelt so lang wie dick; der innere Ingestionssipho ist deutlich größer als der innere Egestionssipho.

Der Innenkörper ist besonders in der Deckelpartie und den zunächst daran stoßenden Partien ungemein fest und dick, mit kräftiger, eine geschlossene Lage bildender Muskulatur versehen. Die Längsmuskulatur reicht in nahezu geschlossener Schicht bis fast an die ventralmediane Partie, an der sie sich in ein etwas lockereres Netzwerk auflöst.

Der Mundtentakel-Kranz besteht aus ca. 28 sehr verschieden großen, unregelmäßig alternierenden Tentakeln, die sämtlich, die kleinsten sowohl wie die großen, eine Fiederung 2. Ordnung an den Fiedern 1. Ordnung besitzen. Die Fiedern 2. Ordnung sind sehr verschieden groß, an den kleinsten Tentakeln ziemlich klein, an den größten Tentakeln zum Teil verhältnismäßig groß; aber auch diese größten Fiedern 2. Ordnung lassen keine Spur einer Fiederung 3. Ordnung erkennen.

Das Flimmerorgan ist groß, wenig erhaben, fast flach, herzförmig, gerade nach vorn oder schräg nach vorn und rechts hin offen. Die beiden Hörner sind ziemlich weit eingerollt, fast zu einer ganzen Windung.

Der Kiemensack trägt jederseits sechs im allgemeinen weit überhängende Falten. Die Falten I, neben dem Endostyl, sind besonders in der hinteren Partie schmäler als die übrigen. Während auf den Falten I nur 10—5 innere Längsgefäße verlaufen, tragen die übrigen Falten deren 20—28. In den Faltenzwischenräumen verlaufen je 2—7 intermediäre innere Längsgefäße. Ein genauer untersuchtes Stück zeigte an einer Seite des Kiemensackes folgende Anordnung der inneren Längsgefäße:

E. 3—7 (10—5) 7 (20) 6 (25) 5 (26) 3 (24) 3 (28) 2 D.

Man kann dreierlei Quergefäße unterscheiden, die nach dem Schema 1 3 3 3 2 3 3 3 1 angeordnet sind. Die Quergefäße 1. und 2. Ordnung sind nicht überall deutlich verschieden stark; andererseits differenzieren sich stellenweise die Quergefäße 3. Ordnung etwas, so daß das obige Schema in das Schema 1 3 3 3 1 3 3 3 1 oder in 1 4 3 4 2 4 3 4 1 übergeht. Die feinen Quergefäße höchster Ordnung gehen stellenweise in sekundäre, die Kiemenspalten nicht durchschneidende, sondern überbrückende Quergefäße über. Die Kiemenspalten sind parallel den Längsgefäßen in die Länge gestreckt, nicht gerade besonders lang, meist nur etwa viermal so lang wie breit, zum Teil noch kürzer. Sie zeigen nur geringfügige und spärliche Unregelmäßigkeit der Stellung und Gestalt. Es finden sich bis sechs Kiemenspalten in den größten Maschen.

Die Dorsalfalte ist ein niedriger, beiderseits quergerippter Wall, auf dem dicht gedrängt eine einfache Reihe langer, schlanker, Tentakel-artiger Züngelchen steht. Die Dorsalfalte beginnt nicht gleich hinter dem Vereinigungspunkt der Flimmerbogen. Die äußeren Flimmerbogen gehen eng aneinander gelegt noch eine Strecke über den Vereinigungswinkel der inneren Flimmerbogen nach hinten. Trotzdem weist die Dorsalfalte noch eine recht beträchtliche Länge auf.

Der an der linken Körperseite liegende Darm (Taf. II, Fig. 33) bildet eine weitklaffende Schleife, die in sehr flachem, horizontalem Bogen weit, bis an den Vorderrand des Weichkörpers, nach vorn reicht; die nach oben gebogenen Endpartien der beiden Schleifenäste, Ösophagus *(oe)* und Enddarm *(ed)*, nähern sich einander. Der Ösophagus *(oe)* ist

auffallend lang. Der nicht deutlich gesonderte Magen trägt eine große Leber *(lb)*. Dieselbe ist kurz- und mäßig eng-, aber deutlich-gestielt. Der Ursprung des Stiels liegt fast genau in der Mitte des unteren Darmschleifen-Astes. Die von dem kurzen Stiel ausgehenden Verzweigungen verbreiten sich nach allen Seiten und gehen schließlich in ein dichtes, flach ausgebreitetes Strauchwerk von Blumenkohl-artiger Struktur über. Diese flache, im Umriß ovale, Blumenkohl-artige Lebermasse ist durch zahlreiche Blutgefäß-Stränge mit dem Kiemensack verwachsen. Nach Durchschneidung des Stieles der Leber kann man mit dem Kiemensack der linken Seite die ganze Leber abheben. Der Mitteldarm *(md)* ist einfach; er besitzt keine Typhlosolis. Der Enddarm *(ed)* ist schwach eingeschnürt und abgeplattet, frei, nicht mit dem Kiemensack verwachsen. Der Afterrand ist nicht gelappt, fast ganzrandig, nur an zwei Stellen eingekerbt, breit zweilippig, im übrigen nur schwach und unregelmäßig wellig.

Über die Bildung der Geschlechtsapparate (Taf. II, Fig. 33) bin ich nicht ganz ins klare gekommen. Sie sind jedenfalls zwitterig. Traubige Ovarialpartien und gedrängt, vielfach und kurz verzweigte Hodenmassen sind in unregelmäßiger Weise aneinander und durcheinander gewachsen. Diese Geschlechtsmassen finden sich jederseits, linkerseits innerhalb der Darmschleife, in mehreren Endocarp-artigen Zwitterorganen (Fig. 33 *go*), die bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck machen, als handle es sich um eine Polycarp-artige Bildungsweise. Bei genauerer Prüfung erkennt man jedoch auch zwischen diesen Polycarp-artigen Geschlechtswucherungen in den Innenkörper eingebettet platte Gonaden-Nester, teils anscheinend isoliert, männlich oder weiblich, teils zu mehreren in Zusammenhang oder mit den Polycarp-artigen Gonaden-Säckchen in Verbindung stehend. Die Polycarp-artigen Gonaden-Säckchen schienen manchmal auch durch breite, kollabierte zarthäutige Schläuche miteinander verbunden zu sein, durch eine Bildung, die fast wie ein gemeinsamer Ausführgang aussah. Andere Gonaden-Säckchen schienen ganz isoliert zu sein; doch ist es nicht ausgeschlossen, daß eine Verbindung mit den übrigen nur durch vollständige Kollabierung unkenntlich wurde. Die Endocarp-artigen Gonaden-Säckchen sind von sehr unregelmäßiger Gestalt, manchmal annähernd kugelig, manchmal länglich. Fast stets besaßen sie buckelartige oder schornsteinförmige Auswüchse, die ich glaube als Sonder-Ausführgänge deuten zu müssen. Manchmal glaubte ich einen mundartigen Spalt am freien, in den Peribranchialraum hineinragenden Ende dieser Auswüchse zu erkennen. Ob es sich hier tatsächlich um Sonder-Ausführgänge oder nur um Unregelmäßigkeiten der Gestalt, wie sie sich auch bei Endocarpen finden, handelt, und ob ein gemeinsamer Ausführgang vorhanden ist, muß dahingestellt bleiben. Im übrigen zogen sich, ebenso wie von den eigentlichen Endocarpen, einzelne oder mehrere Stränge von diesen Geschlechts-Säckchen zum

Kiemensack hin. Viele Endocarpen (Fig. 33 *ec*), fast genau von dem Aussehen dieser Geschlechts-Säckchen und zum Teil ebenso groß, stehen an den übrigen ventralen und seitlichen Partien des Innenkörpers, soweit er vom Darm und Endostyl freigelassen wird. Im ganzen macht es den Eindruck, als seien die Geschlechts-Säckchen Endocarpen, in die die Gonaden vom Innenkörper aus hineingewuchert seien. Es scheint hier eine Zwischen-Bildung zwischen Polycarpen und gelappten Einzel-Apparaten vorzuliegen.

Bemerkungen. *Pyura* [*Hyalocynthia*] *Hupferi* erinnert in mancher Beziehung an *P.* [*H.*] *corallina* (ROULE), zumal in der Gestaltung der Geschlechtsorgane; doch wäre für die Feststellung tatsächlicher naher Verwandtschaft noch nachzuweisen, daß auch bei *P.* [*H.*] *Hupferi* wirklich Polycarpe vorlägen. Zweifellos ist *P. Hupferi* auch der *P.* [*H.*] *dura* (HELLER) nahe verwandt. Eine eingehendere Erörterung über die Beziehungen zu dieser folgt unten unter *P.* [*H.*] *dura*.

Pyura [Halocynthia] dura (HELLER).

Tafel II, Fig. 30.

1877. *Cynthia dura*, C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III (I). In: Denk. Ak. Wien, math.-nat. Cl., XXXVII, p. 251, Taf. III, Fig. 1—5.

1883. *Cynthia dura*, M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitth. Zool. Station Neapel, IV, p. 472, Taf. 36, Fig. 4; Taf. 37, Fig. 3.

?1885. *Cynthia dura*, L. ROULE, Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence. In: Ann. Sci. nat., Zool., XX, p. 180, Pl. VIII, Fig. 61—66.

1901. *Cynthia dura*, W. DAHLGRÜN, Untersuchungen über den Bau der Exkretionsorgane der Tunicaten. In: Arch. mikr. Anat. Entwicklungsgesch., LVIII, p. 625, Taf. XXXI, Fig. 11, 12.

Ich habe drei Stücke vom Golf von Neapel untersuchen können, die zweifellos dieser Art angehören. *P.* [*H.*] *dura* erinnert in mancher Hinsicht an *P.* [*H.*] *Hupferi*: ein wesentlicher Unterschied liegt jedoch in der Struktur des äußeren Zellulosemantels, die bei beiden Arten sehr charakteristisch ist. Die eigentümliche Modifikation der dorsalen Partie als Deckelpartie ist auch bei *P.* [*H.*] *dura* erkennbar, wenngleich bei weitem nicht so scharf ausgeprägt und so regelmäßig wie bei *P.* [*H.*] *Hupferi*. Während wir bei *P. Hupferi* an der Deckelpartie eine besondere Gestaltung der Oberflächen-Struktur finden und zugleich eine deutliche Begrenzung dieser Deckelpartie durch eine scharfe, regelmäßige Kante, wird bei *P. dura* die Deckelpartie nur durch eine Abflachung oder Einsenkung der dorsalen Partie, begrenzt durch unregelmäßige Horizontalwülste, gebildet. Diese Bildung erscheint hier wie eine zufällige Kontraktions-Unregelmäßigkeit. Da sie bei den drei mir vorliegenden Exemplaren aber in fast gleicher Weise auftritt, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß sie für diese Art

charakteristisch ist. Die Abbildung des größeren Stückes bei der HELLERschen Originalbeschreibung (l. c. Taf. III. Fig. 1) zeigt diesen Charakter recht deutlich. Bei dem von TRAUSTEDT abgebildeten Stück (l. c. Taf. 36. Fig. 4) scheint diese Modifikation der Deckelpartie durch Streckung des Tieres und fast vollständige Ausglättung der sie begrenzenden Horizontalwülste unsichtbar geworden zu sein; doch erwähnt TRAUSTEDT eine solche Bildung im Text. Auch die Abbildung ROULEs von seiner *Cynthia dura* (l. c. Pl. VIII, Fig. 61) läßt nichts von einer solchen Bildung erkennen. Es erscheint mir aber fraglich, ob ROULE die gleiche Art vor sich hatte. Bei dem ROULEschen Material soll der Zellulosemantel oberflächlich „à peu près lisse" sein. Das entspricht nicht den Befunden HELLERs an den Stücken aus der Adria und TRAUSTEDTs an dem Material vom Golf von Neapel, ebensowenig meinem Befunde an den vorliegenden Neapolitaner Stücken. Die Bewaffnung mit Schuppendornen am Zellulosemantel innerhalb des Einganges der Körperöffnungen ähnelt sehr der von *P.* [*H.*] *Hupferi* n. sp. (siehe oben, p. 241); doch finden sich bei *P.* [*H.*] *dura*, wenigstens an der Ingestionsöffnung, Schuppendorne, die viel kleiner, scharf gebogen und einem Raubvogel-Schnabel ähnlich sind (Fig. 30). An der Egestionsöffnung sah ich nur Schuppendorne, die wie bei *P. Hupferi* fast gerade gestreckt und gleichmäßig groß sind; doch war auch hier die regelmäßige Anordnung in Querreihen, wenn überhaupt vorhanden, nicht so deutlich wie bei *P. Hupferi*. Ob sich bei *P. dura* die Bewaffnung an der Ingestionsöffnung durchweg von der der Egestionsöffnung unterscheidet, wie es nach Prüfung einer Teilpartie den Anschein hatte, oder ob beide Arten der Schuppendorne (die kurzen, stark gebogenen und die langen, fast gerade gestreckten) an beiden Körperöffnungen vorkommen, kann ich nicht sicher angeben, da ich nicht noch eines der wenigen mir vorliegenden Exemplare zerschneiden mochte.

Einer Erörterung bedarf noch die Gestaltung der Geschlechtsapparate. HELLER hat sich zweifellos geirrt, als er angab, daß die Hoden „in Form einer dünnen graulichen, feinlappigen Masse, welche unmittelbar an der Innenseite der Tunica sich ausbreitet," erscheinen, die Ovarien andererseits als „Doppelreihe rundlicher oder mehreckiger Läppchen . . . ., aus denen ein gemeinschaftlicher Ovidukt nach hinten und innen zur Kloake führt und hier ausmündet". Nach Untersuchung der mir vorliegenden Stücke kann ich feststellen, daß jene vermeintlichen Hoden nichts anderes als die schon von DAHLGRÜN (l. c. p. 625) geschilderten Exkretionsorgane sind, daß die Hoden tatsächlich innerhalb der Geschlechts-Säckchen neben den Ovarien liegen. Diese Geschlechts-Säckchen, die übrigens nach Gestalt, Anordnung und Ausmündung genau der HELLERschen Angabe entsprechen, sind also nicht lediglich weiblich, wie HELLER annahm, sondern zwittrig. Die Geschlechtsorgane der ROULEschen Form weichen von denen des

HELLERschen Materials und des meinigen wesentlich ab. Bei ROULEs *Cynthia dura* sollen die zwittrigen Geschlechts-Säckchen Polycarp-artig mit Sonder-Ausführgängen versehen sein, während sie bei der eigentlichen *Pyura dura* durch einen sehr deutlichen gemeinsamen Ausführgang ausmünden. Außerdem sollen bei ROULEs Form noch flache Gonaden-Partien in breiter Fläche in den Innenkörper eingebettet sein, in der Art, wie HELLER es von den vermeintlichen Hoden schildert. Es liegt der Gedanke nahe, daß auch ROULE hier Exkretionsorgane für Gonaden angesehen habe; ich glaube jedoch nicht, daß es der Fall sei. Da ROULE die Hoden innerhalb der zwittrigen Geschlechts-Säckchen zweifellos richtig erkannt hat, so würde ihm auch bei oberflächlicher Untersuchung die Abweichung etwaiger Exkretionsorgane in Struktur und Färbung aufgefallen sein. Ich glaube um so mehr, daß ROULEs Darstellung den Tatsachen entspricht, als ja die nahe verwandte *P. Hupferi* genau die gleichen Bildungen aufzuweisen scheint, zwittrige, Polycarp-artige Geschlechts-Säckchen und außerdem dünne, mehr oder weniger zusammenhängende flache Gonaden-Nester beiderlei Geschlechts eingebettet in den Innenkörper im Umkreis und zwischen den Geschlechts-Säckchen. Ich glaube annehmen zu dürfen, daß der Geschlechtsapparat der ROULEschen Art im wesentlichen mit dem von *P. Hupferi* übereinstimmt. Dann aber wäre die Zuordnung der ROULEschen Form zu *P. dura* (HELLER) nicht haltbar. Diese Form von der Provence scheint mir eine selbständige Art zu sein, die zwischen *P. dura* und *P. Hupferi* zu stellen wäre, und die als *P.* [*H.*] *Roulei* n. sp. bezeichnet werden mag. Von *P.* [*H.*] *Hupferi* unterscheidet sich *P.* [*H.*] *Roulei* sofort durch die äußeren Charaktere.

Pyura |Halocynthia| clavigera (TRAUSTEDT).

Tafel I, Fig. 4—7.

1882. *Cynthia clavigera* TRAUSTEDT, Vestind. Asc. simpl. (Molgul. Cynth.), p. 117, Taf. VI, Fig. 20.

1884. *Cynthia nodulosa* v. DRASCHE, Außereurop. einf. Asc., p. 375, T. IV, F. 8—11; Taf. V, Fig. 1.

Fundnotizen.

Peru (TRAUSTEDT).

Süd-Peru, Mollendo, ca. 17 m tief, Kapitän R. PAESSLER leg. 13. XI. 06.

Chile (TRAUSTEDT).

Nord-Chile, Arica, 14 m tief, Kapitän JANSEN leg. 4. IV. 01; 12 und 20 m tief, Kapitän R. PAESSLER leg. 1904; 14—16 m tief, Kapitän JANSEN leg. 16. II. 06.

„ Tocopilla, Kapitän R. PAESSLER leg. 1902.

„ Taltal, unter Steinen am Strande, Kapitän R. PAESSLER leg. 1904.

Nord-Chile, Junin, 8, 14 und 24 m tief, Kapitän R. PAESSLER leg. 1902;
10—12 m tief, Kapitän R. PAESSLER leg. 16. III. 03.
„ Caleta Buena del Sur, Kapitän R. PAESSLER leg. 1898.
„ Puerto de Caldera (v. DRASCHE).
Mittleres Chile, Kapitän E. KRAUSE leg. 1905.
Süd-Chile, Corral, 8 m tief, Kapitän R. PAESSLER leg. 1902.
„ Puerto Montt, Dr. MARTIN leg.

Mir stehen zahlreiche Stücke dieser Art, darunter eines der chilenischen Originalstücke TRAUSTEDTs, zur Untersuchung zur Verfügung. Die Zugehörigkeit der *Cynthia nodulosa* v. DRASCHE zu dieser Art ist nach meiner Untersuchung dieses Materials nicht mehr zweifelhaft; konnte ich doch an diesen sicher zu *C. darwiniana* TRAUSTEDT gehörenden Stücken, so auch bei jenem TRAUSTEDTschen Originalstück, die ungemein charakteristischen „Stacheln" am eingestülpten Zellulosemantel der Siphonen erkennen, die v. DRASCHE von seiner *Cynthia nodulosa* (l. c. p. 375, Taf. IV, Fig. 9, 9a) beschreibt. Es bleibt nun auch nicht mehr zweifelhaft, daß die v. DRASCHEsche Fundortsangabe „Caldera Bay" sich auf den chilenischen „Puerto de Caldera", den Seehafen von Copiapo, etwas südlich vom Taltal, bezieht, nicht dagegen auf einen Hafen in Westindien. Der Fundort „Puerto de Caldera, Chile" reiht sich an die nordchilenisch-peruanischen Fundorte an und verringert in nicht unbeträchtlichem Maße die weite Lücke zwischen diesen nördlichen Fundorten und den ziemlich isoliert stehenden Fundorten „Corral" und „Puerto Montt" im südlichsten Distrikt des eigentlichen Chile. (Die Fundortsangabe „Mittleres Chile" ist leider zu unbestimmt, um als sicheres Verbindungsglied zwischen jenen beiden Fundortsgruppen angesprochen zu werden.)

Die Gestalt der Tiere ist sehr variabel bezw. unregelmäßig. Junge, frei wachsende Stücke sind im allgemeinen annähernd kugelig. Größere, meistseitig frei wachsende Stücke sind annähernd gedrungen ellipsoidisch. Derartig frei wachsende Stücke sind aber selten. Meist sind mehrere oder viele Exemplare zu unregelmäßigen Klumpen zusammengewachsen und dann auch im einzelnen ganz unregelmäßig gestaltet. Nicht selten findet man auch bei gewaltsam isolierten derartigen Konglomerat-Teilstücken eine keilförmige oder birnförmige Gestalt, wie sie der Angabe v. DRASCHEs entspricht (so z. B. bei einem Teil der anscheinend von Felsen losgerissenen Stücke von Puerto Montt).

Der Zellulosemantel (Taf. I, Fig. 6) zeigt an verschiedenen Stellen eine etwas verschiedene Dicke. Bei der häufig ganz unregelmäßigen, kantigen äußeren Gestalt und der hiervon nur wenig beeinflußten, stets gerundeten Gestalt des Weichkörpers liegt es auf der Hand, daß der Zellulosemantel in den Kantenpartien dicker sein muß. Im allgemeinen aber, zumal an den mittleren Partien der Anwachsflächen, ist er dünn,

pergamentartig, wie es der Angabe V. DRASCHEs entspricht. An den freien Oberflächenpartien ist er, abgesehen von den Auswuchs-Verdickungen, mäßig dünn, im Umkreis der Körperöffnungen etwas dicker. Die verhältnismäßig dünne Beschaffenheit des Zellulosemantels wird stark verschleiert durch die vielen Verdickungen bezw. die charakteristischen Auswüchse. Dieselben sind in Hinsicht der Anordnung verschieden, in Hinsicht der Gestalt variabel. Sie finden sich im allgemeinen nur an den freien Partien der Oberfläche, bei freiwachsenden, isoliert stehenden Tieren also fast gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteilt. Bei zusammengewachsenen Tieren fehlen sie an den zusammenstoßenden und zusammengewachsenen Teilen der Oberfläche. Bei Tieren, die anscheinend unter Steinen oder in Felsspalten eingeklemmt aufgewachsen sind, fehlen sie im allgemeinen auch an den gegen die Steinwände angepreßten, wenn auch nicht angewachsenen Teilen der Oberfläche. Vereinzelt findet man an solchen Anpressungsflächen papierartig plattgedrückte Auswüchse. In den zuletzt genannten Fällen sind die Auswüchse mehr oder weniger auf die Umgebung der stets freien Körperöffnungen beschränkt. Solche Stücke scheint V. DRASCHE untersucht zu haben (l. c. Taf. IV, Fig. 8). Die Gestalt der Auswüchse scheint nicht nur in Anpassung an den zur Verfügung stehenden Platz verschieden, sondern in der Tat variabel zu sein, wenigstens zeigen die Stücke von einem Fundort, wenn auch unter verschiedenen Wachstumsbedingungen aufgewachsen (aus verschiedenen Tiefen gedredget), im allgemeinen einen ähnlichen Habitus. Bei manchen Stücken sind die Auswüchse meist einfach, kolbenförmig und dick-birnförmig und dabei verhältnismäßig groß und dick (Taf. I, Fig. 4). Das Extrem dieser Varietät, die ich als var. *simplex* bezeichne, findet sich an zwei Stücken mit der leider ungenauen Fundortsangabe „Mittleres Chile". Bei einem dieser Stücke, dessen längster eigentlicher Durchmesser (abgesehen von der Hervorragung der Auswüchse) nur etwa 30 mm beträgt, erreichen diese Auswüchse z. T. eine Länge von 12 mm und eine Dicke von 11 mm. Dabei sind diese Auswüchse hier fast sämtlich einfach; nur ganz vereinzelt findet man zwei an der Basis verwachsen, so daß sie auch als ein gegabelter Auswuchs bezeichnet werden könnten. Das andere Extrem wird von einer Kollektion süd-peruanischer Stücke von Mollendo repräsentiert. Bei diesen (Taf. I, Fig. 5—7) sind die Auswüchse länger und schlanker, annähernd zylindrisch, nur zum Teil einfach, zum anderen Teil gegabelt oder mehrfach verzweigt, selbst Anastomosen bildend. Im ganzen machen sie den Eindruck eines korallinen Gewächses, das den eigentlichen Körper des Tieres umgibt und demselben an Masse annähernd gleichkommt. Da das typische TRAUSTEDTsche Stück von Chile eine derartige Beschaffenheit der Auswüchse besitzt, wenngleich nicht in ganz so reichem Maße ver-

zweigt wie die erwähnten Stücke von Mollendo, so muß diese Form als f. *typica* bezeichnet werden. Zwischen diesen geschilderten Extremen sind verschiedene Übergänge vorhanden, so daß eine reinliche Scheidung der Formen nicht möglich ist, noch weniger eine artliche Sonderung. Auch die durchschnittliche Dicke der Auswüchse ist sehr verschieden. Am dicksten, und zwar bis 11 mm dick, sind die einfachen Auswüchse an den Originalen der var. *simplex*, mäßig dick diejenigen der Übergangsformen, z. B. die der Stücke von Puerto Montt, dünne und sehr dünne diejenigen der typischen Form. An dem mir vorliegenden chilenischen Originalstück TRAUSTEDTs sind sie durchschnittlich kaum 2 mm dick. Ich glaube annehmen zu sollen, daß TRAUSTEDT außer diesem von mir als Original der f. *typica* angesprochenen Stück auch solche Stücke unter Händen hatte, die als Übergangsformen zwischen der f. *typica* und der var. *simplex* anzusehen sind; denn für derartige Formen paßt der von TRAUSTEDT gewählte Artname viel besser als für jene Stücke mit koralliniformen Auswüchsen, zu denen jenes von mir nachuntersuchte Originalstück gehört. Auch das DRASCHEsche Original von *Cynthia nodulosa* (l. c. Taf. IV, Fig. 8) muß den Übergangsformen zugeordnet werden. Es läßt stellenweise deutlich eine Gabelung der verhältnismäßig ziemlich dicken Auswüchse erkennen, während ein Teil der Auswüchse einfach erscheint. Dieses DRASCHEsche Original gleicht im ganzen Habitus sehr den mir vorliegenden Stücken von Puerto Montt. Auch der oberflächliche Fremdkörperbesatz ist bei verschiedenen Stücken sehr verschieden. Bei einigen ist die Oberfläche des Körpers ganz unter einem Besatz von Schlamm und Sand oder gar von Kies und kleinen Steinen verborgen; nur die Enden der Auswüchse sind vielfach (nicht immer) auch bei diesen inkrustierten Stücken frei. Manchmal kommt zu dieser Inkrustation noch ein reicher Aufwuchs von Algen und anderen Lebewesen. Ein Schnitt durch den Zellulosemantel zeigt, daß diese Inkrustationen wohl die Oberfläche stark korrodiert erscheinen lassen, daß sie zum Teil etwas in dieselbe eingesenkt, aber nicht ganz in den Zellulosemantel eingebettet und vollkommen von demselben umhüllt sind. Bei manchen Stücken, zumal denen der var. *simplex* und bei Übergangsformen, beschränkt sich die Inkrustation auf einen feineren Schlammbesatz in den eingesenkten und unteren Partien der Oberfläche, während die Auswüchse, zumal die angeschwollenen freien Enden, nackt erscheinen. Da diese Auswüchse sich dann durch ihre helle, nahezu weiße, oder manchmal etwas gelbliche Färbung stark von dem graubraunen, verschmutzten Untergrunde abheben, so erhalten diese Stücke der var. *simplex* und vieler Übergangsformen ein ganz besonderes Aussehen. Ganz nackt und rein ist keines der zahlreichen von mir untersuchten Exemplare.

Ganz unmöglich erscheint es mir, diese Art nach der HERDMANschen

Bestimmungstabelle [1]) zu bestimmen. Die Angabe: „Test free from sand" stimmt wohl kaum in einzelnen Fällen. Ebensowenig die Angabe: „Surface smooth"; denn, ganz abgesehen von den mehr oder weniger unregelmäßigen Auswüchsen, erscheint die eigentliche Körperoberfläche zwischen diesen Auswüchsen stark runzelig. Auch die HERDMANsche Fundortsangabe: „S. Atl." beruht wohl auf einem Irrtum, oder liegt hier vielleicht eine Verwechslung mit einer anderen Art vor?

Die Bewaffnung des Zellulosemantels eben innerhalb der Körperöffnungen ist bei den beiden Formen (*typica* und var. *simplex*) ganz gleich. Sie besteht aus dichtgedrängt und ganz unregelmäßig stehenden schlanken, gerade gestreckten, scharf-spitzigen Schuppendornen, deren frei vorragende distale Partie etwas länger als die proximale, nur wenig verbreiterte Basalschuppe ist. Die Größe der Schuppendorne ist sehr verschieden. Es stehen einzelne sehr große, bis etwa 0,1 mm lange und in der Mitte 10 μ dicke Schuppendorne zwischen zahlreichen kleineren, die kaum $^1/_3$ so lang sind, im übrigen aber die gleiche Gestaltung zeigen.

Was die **innere Organisation** anbetrifft, so kann ich folgende ergänzende Angaben machen:

Die Zahl der Mundtentakel ist variabel. Bei den von mir untersuchten Stücken schwankt sie zwischen 16 und 25. Nach TRAUSTEDT soll sie ca. 14, nach V. DRASCHE ca. 24 betragen. Sie sind manchmal sämtlich fast gleich groß, manchmal deutlich verschieden groß, wie es der V. DRASCHEschen Angabe entspricht. Sie sind fleischig, dreikantig und tragen zwei Zeilen verhältnismäßig kleiner Fiedern, die ihrerseits wieder mit einigen wenigen Fiedern 2. Ordnung ausgestattet sind. Eine Fiederung 3. Ordnung konnte ich in keinem Falle finden.

Das Flimmerorgan ist nicht immer so regelmäßig gestaltet, wie es nach den Beschreibungen TRAUSTEDTs und V. DRASCHEs erscheinen konnte. Abgesehen davon, daß die beiden Spirallinien des Öffnungsspaltes eine sekundäre Schlängelung zeigen, kommen andere Bildungen vor, die die spiralige Gestalt verschleiern oder ganz unkenntlich machen, manchmal weite rücklaufende oder seitliche Ausbuchtungen oder andere Unregelmäßigkeiten.

Der Kiemensack zeigt bei dieser Art die von TRAUSTEDT zuerst erkannte Eigentümlichkeit, daß die rippenförmigen Längsgefäße der unteren Falten hinten, im Umkreis der Ösophagus-Öffnung, in schlanke, fingerförmige Anhänge auslaufen, die genau das Aussehen der Dorsalfaltenzüngelchen haben. Nach TRAUSTEDT sollen sich diese Anhänge nur an den drei untersten Falten jederseits finden. Nach meinen Untersuchungen

[1]) W. A. HERDMAN. A Revised Classification of the Tunicata etc. In: Journ. Linn. Soc. London, Zool. Vol. XXIII.

ist es jedenfalls normalerweise etwas anders. Ich fand derartige Anhänge bei allen untersuchten Stücken jederseits an den fünf untersten Falten. In der Regel ist demnach nur das oberste, der Dorsalfalte zunächst liegende Faltenpaar frei von diesen Anhängen. Auch das TRAUSTEDTsche Originalstück besaß wenigstens an der einen Seite an den fünf untersten Falten solche Anhänge. (Die entsprechende Kiemensack-Partie der anderen Seite ist bei einer früheren Untersuchung, wahrscheinlich von TRAUSTEDT selbst, zerschnitten worden, so daß die Organisationsverhältnisse derselben nicht mehr feststellbar sind.) Nur eines der von mir untersuchten Stücke wies eine Abweichung von dieser Regel auf. Bei diesem fanden sich auch an der rechtsseitigen obersten Falte zwei solcher Anhänge, so daß nur die linksseitige oberste Kiemensackfalte frei von Anhängen blieb. Diese abnorme Bildung entfernt sich also noch weiter von dem der TRAUSTEDTschen Angabe entsprechenden Verhalten. Immerhin spricht dieser Fall dafür, daß eine gewisse Variabilität in dieser Organisation herrscht, und daß eine von der Regel abweichende Verminderung der Zahl dieser Anhänge, wie sie der TRAUSTEDTschen Angabe entspricht, als Variabilität angesehen werden könnte.

Pyura [Halocynthia] sansibarica n. sp.

Tafel II, Fig. 27—29.

Diagnose: Gestalt sackförmig.

Äußere Siphonen dicht hintereinander an der Dorsalseite. Ingestionssipho sehr dick, einziehbar, nach Ausstreckung lang, Egestionssipho dünner und kürzer.

Körperoberfläche ventral eben, zart gekörnelt, dorsal stark runzelig und mit feinen schlanken, etwa bis 0,12 mm langen Dornen besetzt.

Zellulosemantel ventral dünn, dorsal etwas dicker, hart- und fest-lederartig.

Schuppendorne am Eingang der Körperöffnungen schlank, gerade gestreckt und scharfspitzig, bis 0,28 mm lang, mit nur sehr kleiner, längsfaseriger Schuppe.

Tentakel mit voll durchgeführter Fiederung 2. Ordnung.

Flimmerorgan: Öffnungsspalt unregelmäßig V-förmig, nach vorn offen, mit verschiedenartig gebogenen, nicht deutlich eingerollten Hörnern.

Kiemensack mit sechs Falten jederseits, die von unten nach oben an Breite zunehmen. 10—18 innere Längsgefäße an den Falten, bis sechs intermediäre auf den Faltenzwischenräumen. Innere Längsgefäße hinten in schlanke Züngelchen auslaufend. Kiemenspalten lang und schmal, bis zu sieben in den breitesten, meist fünf in den breiteren Maschen, parallel den Längsgefäßen.

Dorsalfalte eine einfache Reihe dicht stehender, großer, schlanker Züngelchen.

Darm eine lange, mit Ausnahme des hinteren offenen Endes mäßig weit klaffende, zu einem Dreiviertel-Kreisbogen zusammengebogene Schleife bildend. Leber groß, stark erhaben, an der Mittelpartie des unteren Darmschleifen-Astes, mit zahlreichen, niedrigen, ovalen bis fast kreisförmigen, basal verengten Lappen, die eine Anzahl dichtgedrängt stehender, dickbirnförmiger bis kugeliger Leberläppchen tragen. Afterrand jederseits mit einem breiten, tiefen Ausschnitt und einer Einkerbung in der Mitte der dorsalen Lippe, nur schwach und unregelmäßig gefältelt, im übrigen glatt.

Geschlechtsorgane: Jederseits ein Zwitterapparat, der der linken Seite das Lumen der Darmschleife ausfüllend, lang gestreckt, schmal, zu mehr als einem Halbkreis zusammengebogen, der der rechten Seite breiter, kürzer, fast gerade gestreckt. Jeder Apparat besteht aus einem medianen Ausführstrang, um den sich zweizeilig und meist gegenständig eine Anzahl quer gestreckter (rechts) oder kürzerer (links) Zwitterpolster gruppieren, und zwar links in größerer Zahl (47) als rechts (18).

Fundnotiz. Sansibar; AHLERS leg.

Vorliegend ein einziges Exemplar.

Äußeres. Die Gestalt ist im allgemeinen sackförmig, wenig länger als hoch, seitlich schwach zusammengedrückt.

Das Tier ist mit zwei kleinen Teilen der Ventralseite, etwas links von der Medianlinie, an zwei abgestorbene Korallen-Äste angewachsen.

Die äußeren Siphonen stehen dorsal ziemlich dicht hintereinander, der Ingestionssipho dicht am Vorderende, der Egestionssipho etwa in der Mitte der Rückenlinie. Der Ingestionssipho ist größer als der Egestionssipho, sehr dick, aber bei dem vorliegenden stark zusammengezogenen Exemplar nur etwa halb so lang wie dick. Wie die Untersuchung der inneren Organisation ergab, ist der Ingestionssipho zweifellos eingezogen; er ragte als dicker Zapfen nach innen in den Kiemensack hinein. In ausgestrecktem Zustande mag er sehr lang gewesen sein, vielleicht etwa so lang wie der eigentliche Körper des Tieres. Der äußere Egestionssipho ist etwas dünner als der Ingestionssipho und ebenfalls weniger lang als dick. Es mag sein, daß auch der Egestionssipho etwas eingezogen ist, jedoch sicherlich bei weitem nicht so stark wie der Ingestionssipho.

Die Körperoberfläche ist in der ventralen Hälfte des Körpers, abgesehen von wenigen Schrumpfungsfalten, fast ganz eben, nur mit sehr feinen Furchen und Runzeln versehen. Dorsalwärts nimmt die Runzelung an Stärke zu. Die Dorsalseite selbst, zumal auch die Oberfläche der äußeren Siphonen, ist stark gerunzelt und gefurcht. Am distalen Ende der Siphonen nehmen die Räume zwischen den Runzeln die Gestalt polsterförmiger, niedriger Papillen an. Während die Körperoberfläche in der ventralen Partie zart gekörnelt ist, ist sie dorsal, zumal an den Siphonen, dicht mit sehr feinen, mikroskopisch kleinen, einfachen, geraden, schlanken, scharfspitzigen Dornen besetzt. Diese Dorne sind ungefähr 0,06 bis 0,12 mm lang und an der Basis 8 bis 16 μ dick. Die Körperoberfläche ist fast nackt, nur mit feiner, mikroskopischer Inkrustation versehen.

Die Körperöffnungen sind durch Kreuz-Schlitze gekennzeichnet, die wegen der papillösen Struktur der Oberfläche nicht besonders in die Augen fallen.

Dimensionen: Das Tier ist ca. 28 mm lang, 22 mm hoch und 16 mm breit. Der Ingestionssipho ist 9 mm dick, der Egestionssipho 7 mm.

Die Färbung ist ventral hellgelblich grau, dorsal schmutzig grau.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist im allgemeinen dünn, hart- und fest-lederartig, undurchsichtig. Nur dorsal, und zumal am Ingestionssipho, ist er dicker. Die besondere Dicke am Ingestionssipho hängt aber wohl mit der starken Kontraktion dieses Organs zusammen.

Die Bewaffnung des in die Siphonen eingeschlagenen Teiles des Zellulosemantels ist sehr kräftig und dicht. Sie besteht aus langen, schlanken, gerade gestreckten, scharfspitzigen Schuppendornen (Taf. II, Fig. 27), die dicht gehäuft am Eingange der Körperöffnungen, vielfach auf zapfenförmigen Auswüchsen zusammengedrängt, stehen. Die Größe der Schuppendorne ist etwas, aber nicht beträchtlich, verschieden. Die größten sind etwa 0,28 mm lang und an der Basis ca. 22 μ dick. Ihr größter Teil wird von dem frei vorragenden Hohldorn gebildet, während die basale Schuppe verhältnismäßig klein erscheint. Diese Basalschuppe ist reduziert auf ein kurzes, schmales Faserbündel, dessen Stränge sich auf die Innenseite des Hohldornes fortsetzen.

Der Weichkörper löst sich ziemlich leicht vom Zellulosemantel los. Er ist dick eiförmig mit deutlich vorragenden inneren Siphonen. Der innere Ingestionssipho erscheint bei dem vorliegenden Stück dick und kurz, kurz zweifellos nur deshalb, weil er eingestülpt ist. Sein eingestülpter Teil ragt als dicker Zapfen in den Kiemensack hinein. Ausgestreckt würde er eine beträchtliche Länge aufweisen. Der innere Egestionssipho ist schlank-zylindrisch, verhältnismäßig dünn, mehr als doppelt so lang wie dick, scharf vom eigentlichen Körper abgesetzt.

Der Innenkörper ist verhältnismäßig dick und fest und besitzt eine kräftige Muskulatur. Die Längsmuskulatur besteht aus dicken, nicht ganz fest aneinander geschlossenen Strängen. Die aus feineren Strängen gebildete Ringmuskulatur ist besonders an den Siphonen stark entwickelt und bildet hier eine dicke, geschlossene Schicht. Der Innenkörper trägt an der Innenseite eine Anzahl ziemlich großer, unregelmäßig sackförmiger, dünnwandiger Endocarpen, die wie fast wasserhelle Blasen aussehen.

Der Tentakelkranz besteht aus ca. 16 (?) verschieden großen zusammengesetzten Tentakeln. Die größeren Tentakel zeigen eine vollständig durchgeführte Fiederung 2. Ordnung an den Fiedern 1. Ordnung. Sowohl die Fiedern 1. Ordnung wie die 2. Ordnung sind verhältnismäßig groß und plump, dabei in zwei Zeilen dicht gestellt. Von einer eigentlichen Fiederung 3. Ordnung ist keine Spur zu erkennen, man müßte denn eine gelegentlich vorkommende Gabelung einzelner Fiedern 2. Ordnung als den Beginn einer Fiederung 3. Ordnung ansehen.

Das Flimmerorgan (Taf. II, Fig. 28) ist verhältnismäßig groß, flach. Der Öffnungsspalt bildet eine ziemlich einfache Figur, ein etwas

unregelmäßiges „V“ mit nach vorn divergierenden Ästen. Der rechtsseitige Ast ist bei dem vorliegenden Stück medianwärts eingebogen, der linksseitige am Ende etwas nach außen abgebogen, aber nicht ganz umgebogen.

Der Kiemensack trägt jederseits sechs wohlausgebildete Falten, die in der Reihe von unten nach oben etwas an Breite zunehmen. Es fanden sich zehn bis zwölf innere Längsgefäße an den untersten Falten, bis 18 an den obersten. Dazu kommen noch intermediäre innere Längsgefäße, etwa bis sechs in den breiteren Falten-Zwischenräumen. Die Grenze zwischen intermediären und Falten-Längsgefäßen ist nicht scharf ausgeprägt, jegliche Zahlenangabe also subjektiv. Die Hinterenden der inneren Längsgefäße laufen in lange, schlanke, seitlich etwas zusammengedrückte tentakelartige Züngelchen aus, die, etwas von der ursprünglichen Linie der Längsgefäße abgebogen, frei in den Kiemensack hineinragen. Die Quergefäße sind sehr verschieden dick. Die Quergefäße 1. Ordnung sind sehr dick, aber nicht erhaben. Es finden sich deren nur sehr wenige. Zwischen zwei Quergefäßen 1. Ordnung liegt eine große Zahl viel dünnerer Quergefäße, die, alternierend etwas, aber nicht beträchtlich, verschieden dick sind. Dazu kommen dann noch ziemlich regelmäßig sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende feinste Quergefäße, die bei dieser Art jedoch verhältnismäßig dick sind. An manchen Stellen werden diese ursprünglich sekundären Quergefäße zu primären höchster Ordnung, ohne jedoch beträchtlich an Dicke zuzunehmen. Die Kiemenspalten sind lang gestreckt und schmal, parallelrandig, parallel den Längsgefäßen gestellt. An den Teilen des Kiemensackes, wo die sekundären Quergefäße zu primären werden, sind die Kiemenspalten verkürzt, halbiert. Es finden sich bis sieben Kiemenspalten in den breitesten Maschen, jedoch nur in wenigen. Die breiteren Maschen enthalten durchschnittlich etwa fünf Kiemenspalten. Eine besondere Unregelmäßigkeit zeigt der Kiemensack dicht neben der Dorsalfalte. Hier sind die Quergefäße sehr unregelmäßig und bilden ein ziemlich enges Netzwerk mit zerstreuten, zum Teil sehr großen kolben- und keulenförmigen Auswüchsen, die in den Kiemensack hineinragen. Auch die Kiemenspalten sind hier ganz unregelmäßig gestaltet und spärlich.

Die Dorsalfalte besteht aus einer einfachen Reihe dicht aneinander gerückter großer, schlanker, Tentakel-artiger Zungen, die auf querer rippenförmiger Basis stehen.

Der Darm (Taf. II, Fig. 29) bildet eine sehr lange Schleife, die zu einem Dreiviertel-Kreisbogen zusammengebogen ist und nicht nur die ganze Ventralkante, sondern auch die Vorder- und Hinterkante des Weichkörpers einnimmt. Die Darmschleife ist nur an den hinteren Enden, Ösophagus und Enddarm, eng geschlossen, im übrigen ziemlich weit klaffend, zumal am Wendepol, so daß ein langes, mäßig breites, gegen

den Wendepol etwas verbreitertes Lumen entsteht. Die Leber *(lb)* sitzt an der Mittelpartie des unteren Darmschleifen-Astes. Sie ist sehr groß und überdeckt in der mittleren Partie der Darmschleife nicht nur deren Lumen, sondern auch ihren oberen Ast, über den sie dorsalwärts sogar noch hinüberragt. Die Leber ist von sehr charakteristischer Gestalt. Ihre äußeren Partien werden von einer großen Zahl scharf gesonderter, gleichartiger Lappen gebildet, die breiter als hoch und meist länger als breit, bis doppelt so lang wie breit, sind und mit verengter Basis an der inneren Ausführpartie der Leber sitzen. Die Oberfläche dieser Lappen trägt eine große Zahl dicht gedrängt stehender kugeliger oder dickbirnförmiger Leberläppchen. Das Aussehen dieser Leber erinnert an manche *Alcyonium*-Arten, wie *A. polydactylum*, die einzelnen Lappen erinnern an *Doris papillosa*. Der Enddarm *(ed)* ist unterhalb der trichterförmig erweiterten Ausmündung verengt, frei, nicht mit dem Innenkörper oder dem Kiemendarm verwachsen. Der Afterrand zeigt jederseits einen tiefen und ziemlich breiten Ausschnitt, zwischen denen zwei breite, glattrandige Lippen stehen. Die äußersten Lippenränder sind etwas, aber schwach und unregelmäßig gefältelt, der Rand der ventralen Lippe etwas zurückgeschlagen, der der dorsalen Lippe in der Mitte eingekerbt; im übrigen ist der Afterrand glatt.

Die Geschlechtsorgane (Taf. II, Fig. 29) sind ebenfalls sehr charakteristisch gestaltet. Es findet sich jederseits ein Zwitterapparat, bestehend aus einem medianen Ausführstrang *(ag)*, um den sich dicht gedrängt zweizeilig und meist genau gegenständig eine Anzahl dicker Zwitterpolster *(gp)* gruppieren, so daß nur das äußerste distale Ende des Ausführstranges frei bleibt. Gestalt und Stellung der Geschlechtsapparate der beiden Seiten sind verschieden. Der der linken Seite schmiegt sich eng in das Lumen der Darmschleife ein und ist in Anpassung an dasselbe lang gesteckt, schmal und zu mehr als einem Halbkreis zusammen gebogen, annähernd parallel dem Endostyl gestellt. Die Zwitterpolster sind klein, nicht länger als breit, und ihre Zahl ist eine sehr große, bei dem vorliegenden Stück 47. Der Geschlechtsapparat der rechten Seite dagegen ist kürzer und breiter, gerade gestreckt, etwa von der Mitte der ventralen Körperpartie gerade nach oben verlaufend. Die Zwitterpolster sind hier viel länger als breit und ihre Zahl ist dementsprechend viel geringer, bei dem vorliegenden Stück 18. Die Ovarien nehmen die inneren, die Hoden die äußeren Partien der Zwitterpolster ein. Fast stets, besonders deutlich bei dem größeren der rechten Seite, zeigen die Zwitterpolster einen blasigen, kurz-kegelförmigen, unregelmäßigen Anhang, der wie ein Endocarp-Zipfel aussieht und auch wohl eine dementsprechende Bedeutung hat. Ich glaubte anfangs in diesen Anhängen Sonderausführgänge zu sehen, konnte jedoch keinen Geschlechtsporus an denselben entdecken.

Pyura [Halocynthia] lignosa n. sp.

Tafel I, Fig. 9; Tafel II, Fig. 20, 21.

Diagnose: Gestalt unregelmäßig.

Dimensionen: Größte Länge ca. 90 cm.

Äußere Siphonen nicht deutlich ausgebildet.

Körperoberfläche unregelmäßig gewulstet und gerunzelt, stellenweise bewachsen, stellenweise nackt, mit zerstreuten schlanken, scharf-spitzigen, ca. 0,08 mm langen und an der Basis ca. 14 μ dicken Dornen besetzt.

Körperöffnungen ca. die Hälfte der größten Körperlänge voneinander entfernt, mit vier mehr oder weniger deutlichen wulstigen Lappen.

Färbung graubraun bis dunkelbraun.

Zellulosemantel sehr verschieden dick, stellenweise, besonders basal, sehr dick, hart knorpelig, fast holzig.

Bewaffnung des in die Körperöffnungen eingeschlagenen Zellulosemantels: Schlanke, ca. 0.16 mm lange, basal ca. 16 μ dicke, scharf-spitzige Schuppendorne mit ziemlich dicker, aber schmaler ausgehöhlter Basalschuppe.

Weichkörper mit deutlich ausgeprägten inneren Siphonen, die wenig länger als an der Basis dick sind.

Tentakel 16 (oder mehr), die größten mit dem Beginn einer Fiederung 4. Ordnung.

Flimmerorgan ein kreisrundes Polster mit großem, breit- und tief-zickzackförmig verlaufendem Öffnungsspalt, der einen vielstrahligen peripherischen Stern und zwei z. T. mit jenem zusammenhängende innere Sterne bildet.

Kiemensack mit sechs Falten jederseits. 18—32 innere Längsgefäße auf einer Falte, fünf oder sechs Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen. Kiemenspalten länglich oval, bis zu fünf in einer Masche, an großen Teilen des Kiemensackes fehlend.

Dorsalfalte: Eine lange, einfache, ziemlich lockere Reihe großer, schlanker Züngelchen.

Darm eine weit nach vorn ragende, in ganzer Länge klaffende Schleife bildend. Ösophagus und Enddarm weit voneinander entfernt, dorsalwärts abgebogen. Leber groß, locker traubig. Afterrand einfach, glatt.

Geschlechtsorgane jederseits eine ziemlich große Zahl unregelmäßiger, mehrmals mehr oder weniger tief eingekerbter, dicht gedrängt stehender zwittriger Polster mit gemeinsamem Ausführgang, die der linken Seite innerhalb der Darmschleife.

Fundnotiz. Costa Rica, Punta Arenas, an der Landungsbrücke; Kapitän R. Paessler leg. (2 Exempl.).

Äußeres. Die Gestalt (Taf. I, Fig. 9) ist durchaus unregelmäßig, unabhängig von der regelmäßigen Gestalt des Weichkörpers, und zwar wegen der sehr verschiedenen Dicke des Zellulosemantels.

Dimensionen des größeren Stückes: Länge etwa 90 mm, Höhe etwa 80 mm, Breite deutlich geringer als die Höhe. Eine genauere Angabe über die Dimensionen ist bei der Unregelmäßigkeit der Gestalt kaum möglich, da man die Körperrichtungen nicht genau orientieren kann.

Die Tiere waren einem durch Balanen- und Muschel-Aufwuchs unregelmäßig gemachten Pfahl mit Eisenbeschlag aufgewachsen.

Äußere Siphonen sind nicht deutlich ausgebildet.

Die Körperoberfläche (Taf. I, Fig. 9) ist unregelmäßig gewulstet und gerunzelt, meist mit krustenförmigen Spongien und Bryozoen bewachsen, nur stellenweise nackt. Der feineren Struktur nach ist sie unregelmäßig papillös und gleichsam korrodiert. Sie trägt zerstreute schlanke, scharfspitze, an der Spitze schwach gebogene Dorne von ca. 0,08 mm Länge und einer basalen Dicke von 14 μ. Wegen des Aufwuchses sind diese Dorne nur stellenweise deutlich erkennbar. An vielen Partien der Körperoberfläche scheinen sie zerstört, abgescheuert zu sein.

Die Körperöffnungen liegen ungefähr die Hälfte der größten Körperlänge entfernt voneinander, meist am Grunde enger, trichterförmiger Einsenkungen. Sie sind zum Teil undeutlich gelappt, zum Teil mit vier deutlicheren wulstigen Lappen versehen.

Die Färbung ist ein schmutziges Graubraun oder Dunkelbraun.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel (Taf. I, Fig. 9) ist sehr hart knorpelig, fast holzig, im Schnitt gelblichweiß, an der Innenfläche mit hellgrauer oder bräunlicher bis bläulichgrauer fleckiger Zeichnung. Die Dicke des Zellulosemantels ist an verschiedenen Stellen sehr verschieden. Sie beträgt seitlich und dorsal etwa 2 bis 7 mm. Ventral, an der basalen Anwachs-Partie, ist sie noch viel bedeutender, jedoch nicht sicher zu messen, da sie hier infolge der Umwachsung des unregelmäßigen Anwachs-Materials bezw. wegen der Einschmiegung in dessen Lücken ganz unregelmäßig wird. Sehr charakteristisch sind die in die inneren Siphonen eingeschlagenen Partien des Zellulosemantels gestaltet. Im Egestionssipho ist es eine sich proximal trichterförmig erweiternde Röhre, deren Trichterrand unregelmäßig zugeschnitten ist. Im Ingestionssipho ist diese Zellulosemantel-Auskleidung dagegen sehr zierlich und regelmäßig gestaltet, als abgeplattete Röhre, die sich proximal zu einem regelmäßig strahligen, ovalen Trichter erweitert. Die mehr oder weniger tiefgehenden Einschnitte zwischen den Strahlen entsprechen den mehr oder weniger großen, mehr oder weniger weit gegen das Zentrum des Strahles vorragenden Mundtentakeln.

Die Zellulosemantel-Bewaffnung im Eingange der Körperöffnungen besteht aus dicht und unregelmäßig gestellten schlanken, scharfspitzigen Schuppendornen (Taf. II, Fig. 20). Dieselben sind ca. 0,16 mm lang, wovon ungefähr die Hälfte auf den frei aufragenden Dorn entfällt, dabei an der Basis des frei aufragenden Dornes ca. 16 μ dick. Der Dorn ist schwach gebogen, hohl. Die basale Schuppe ist, besonders anfangs, breiter als der Dorn, ziemlich plump. Die Höhlung des Dornes setzt sich als mediane Furche bis an das Hinterende der Schuppe fort. Bei einzelnen, anscheinend noch nicht vollständig ausgebildeten Schuppendornen erschien die Schuppe braun gefärbt, am Vorderende verbreitert, gleichsam aufgequollen, mit innerem festeren Schuppenkern.

Der Weichkörper löst sich im allgemeinen leicht vom Zellulosemantel ab; nur an den Körperöffnungen haftet er fester, und außerdem ist er durch eine Anzahl stärkere, auf kleinen konischen Vorsprüngen am Vorder- und Hinterende des Körpers entspringende Fasern am Zellulosemantel befestigt. Er ist ziemlich regelmäßig gestaltet, bei dem größeren, ca. 90 mm langen Exemplar 60 mm lang, 40 mm hoch und 30 mm breit. Die inneren Siphonen sind am Weichkörper deutlich ausgeprägt, abgeplattet zylindrisch bis kegelförmig, wenig länger als an der Basis breit, bei dem größeren Exemplar ca. 20 mm lang und an der Basis 15 mm dick. Der dorsal am Vorderende entspringende Ingestionssipho ist schräg nach vorn und oben gerichtet, der dorsal dicht hinter der Mitte stehende Egestionssipho schornsteinartig gerade nach oben.

Der Innenkörper ist ziemlich dick, mit dichter, aber ziemlich dünnfaseriger Muskulatur ausgestattet.

Tentakel ca. 16, wenn nicht mehr. Es ist von den kleinsten Tentakel-artigen Organen nicht sicher anzugeben, ob es selbständige Tentakel oder basale Fiedern an den größeren Tentakeln sind. Die größten Tentakel zeigen den Beginn einer Fiederung 4. Ordnung an den größeren Fiedern 3. Ordnung.

Das Flimmerorgan (Taf. II, Fig. 21) ist ein kreisrundes, ziemlich stark erhabenes Polster. Der Öffnungsspalt umkreist als ziemlich regelmäßige tief- und breitzackige Linie die Kuppenfläche des Polsters, gleichsam einen vielstrahligen Stern bildend. Zwei innere Sterne des Öffnungsspaltes finden sich auf der Höhe des Polsters. Diese inneren Sterne stehen wenigstens zum Teil mit dem vielstrahligen peripherischen Stern in Verbindung, gewissermaßen die eingebogenen Hörner einer nach vorn offenen U-förmigen Figur darstellend. Es konnte aber nicht in jedem Falle diese Verbindung nachgewiesen werden.

Der Kiemensack trägt jederseits sechs wohlausgebildete Falten. Die Zahl der inneren Längsgefäße beträgt 18 bis 32 auf den Falten, 5 oder 6 auf den Faltenzwischenräumen, z. B.: E 4 (18) 6 (28) 5 (32) 6 (30) 6 (28) 6 (28) 6 D. — Die Quergefäße zeigen vielfache Unregelmäßigkeit, Gabelungen, Längskommissuren usw. Auch die Kiemenspalten sind in gewisser Beziehung sehr unregelmäßig. Sie sind meist ziemlich kurz, länglich oval, parallel den Längsgefäßen gestellt. In großen Partien der Faltenzwischenräume fehlen die Kiemenspalten, zumal in den oberen Partien des Kiemensackes. Es liegen bis fünf Kiemenspalten in einer Masche.

Die Dorsalfalte ist ziemlich lang und besteht aus einer einfachen Reihe großer schlanker Züngelchen. Dieselben stehen nicht besonders dicht gedrängt, sondern lassen deutliche Zwischenräume zwischen sich, die ungefähr so breit wie die Züngelchen selbst sind.

Der Darm bildet eine in ganzer Länge klaffende, fast bis an das Vorderende des Körpers nach vorn ragende Schleife, deren verhältnismäßig weit voneinander entfernt liegende End-Äste (Ösophagus und Enddarm) nach oben abgebogen sind. Da der Enddarm dicht hinter der Mitte des Körpers aufwärts steigt, der Ösophagus jedoch dicht neben der Hinterkante des Körpers gelegen ist, so ist der klaffende Raum zwischen Enddarm und Ösophagus auffallend groß. Der Magen besitzt eine große, locker-traubige Leber. Der Afterrand ist einfach, weder umgeschlagen, noch eingeschnitten, noch gelappt.

Die Geschlechtsorgane bestehen aus einer Anzahl zwittriger Polster, ca. 14 bis 20 jederseits. Diejenigen der linken Seite liegen ganz innerhalb der Darmschleife. Die der rechten Seite nehmen den größten Teil der Innenkörper-Wand ein. Die der linken Seite sind wegen des beschränkten Raumes kleiner als die der rechten Seite, aber kaum geringer an Zahl. Die Polster sind von unregelmäßiger Gestalt, meist am Rande mehrmals und verschieden tief eingekerbt. Sie stehen dicht gedrängt, so daß die Grenze zwischen zwei Polstern nicht immer sicher festzustellen ist. Die Geschlechtsorgane jeder Seite münden durch je einen gemeinsamen Ausführgang aus.

Pyura [Halocynthia] subuculata (SLUITER) var. nov. Suteri.

Tafel II, Fig. 22—24.

[Literatur der Spezies:

1900. *Cynthia subuculata*, C. PH. SLUITER, Tunicaten aus dem Stillen Ozean usw. In: Zoolog. Jahrb., Syst., XIII, p. 27, Taf. 5, Fig. 4—7.]

Diagnose. Größte Dimensionen: Länge 14 mm, Höhe 10 mm, Breite 9 mm.

Äußere Siphonen warzenförmig, weniger lang als dick.

Tentakel ca. 16, mit dem Beginn einer Fiederung 3. Ordnung an den größeren Fiedern 2. Ordnung.

Kiemensack jederseits mit 7 im allgemeinen mäßig breiten Falten; Falten I rudimentär, Falten VI deutlich kleiner als die benachbarten, wenn nicht gar rudimentär; innere Längsgefäße 3—12 auf den Falten, 1 oder 2 intermediär. Normalerweise höchstens 5 Kiemenspalten in den breiteren Maschen.

Im übrigen wie die typische Form.

Fundnotiz. Neuseeland, Lyttelton im Canterbury-Distrikt auf der Süd-Insel; SUTER leg.

Der SLUITERschen *Cynthia subuculata* ordne ich eine Gruppe von Ascidien zu, die Herr SUTER bei Lyttelton sammelte. Diese Stücke weichen in manchen Hinsichten von dem SLUITERschen Typus ab; doch mag vielleicht manche dieser Abweichungen auf einem jugendlicheren Zustand beruhen. Die Stücke sind nämlich trotz wohl ausgebildeter Geschlechtsorgane viel kleiner als die Originale der typischen Form.

Äußeres. Dimensionen der vorliegenden Stücke wenig ver-

schieden. Länge ca. 14 mm, Höhe ca. 10 mm, größte Breite ca. 9 mm. [Typische Form 35 mm lang und 20 mm breit.]

Die Tiere sind auf flachem Untergrunde in einfacher Schicht fest nebeneinander gestellt und seitlich so fest miteinander verwachsen, daß sie sich nur schwer unverletzt voneinander lösen lassen. Nur die Dorsalseite mit den beiden äußeren Siphonen bleibt frei.

Die äußeren Siphonen stehen ungefähr die halbe Körperlänge entfernt voneinander. Sie sind dick und kurz warzenförmig, stets weniger lang als dick. [Typische Form: „Die Siphonen und namentlich der Branchialsipho lang und schmal."]

Die Körperöffnungen sind sehr undeutlich vierlappig.

Die Körperoberfläche ist stark gerunzelt und an den Siphonen sowie zwischen denselben mit papillenförmigen und klein-polsterförmigen Auswüchsen versehen; im übrigen granuliert, ganz nackt, nicht inkrustiert, höchstens mit leichtem Aufwuchs mikroskopisch kleiner Algen und mit Schlammpartikelchen besetzt. An den Papillen der Körperöffnungen ist die Oberfläche dicht mit winzigen Schuppendornen, gleich denen an der Zellulosemantel-Auskleidung der inneren Siphonen (siehe unten!) bewaffnet.

Die Färbung ist schmutzig gelb, an den äußeren Siphonen etwas dunkler, bräunlich gelb.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist mäßig dick, fest und zäh, lederartig, an der Innenfläche weißlich bis perlmuttergrau.

Am Eingang der Körperöffnungen ist die in die inneren Siphonen eingeschlagene Partie des Zellulosemantels dicht mit unregelmäßig gestellten winzigen Schuppendornen (Taf. II, Fig. 22, 23) besetzt. Dieselben messen in der längsten Profillinie ca. 30 μ, während die Länge ihrer Basallinie ca. 20 μ beträgt und ihre größte Breite ca. 14 μ. An manchen Stellen sind die Schuppendorne beträchtlich kleiner, anscheinend rudimentär. Ihre Vorderfläche ist Souffleurkasten-artig verbreitert, ihre basale Schuppe nach hinten verjüngt. Ihr optischer medianer Längsschnitt hat die Gestalt eines schlanken, vorn übergebogenen Hohldornes, der sich auf ziemlich breiter Basis erhebt.

Der Weichkörper haftet ziemlich fest am Zellulosemantel. Die inneren Siphonen sind wenig deutlicher ausgeprägt als die äußeren.

Der Innenkörper besitzt eine sehr kräftige Muskulatur.

Der Mundtentakelkranz besteht bei dem näher untersuchten Stück aus 16 alternierend verschieden großen Tentakeln. [Typische Form: 22.] Die größten Tentakel zeigen den Beginn einer Fiederung 3. Ordnung an den größeren Fiedern 2. Ordnung. Die Tentakel sind seitlich abgeplattet, mäßig schlank dreiseitig. Die Fiedern 1. Ordnung sind ebenfalls platt dreiseitig, wenig länger als an der Basis breit. Nur wenige Fiedern 2. Ordnung haben die gleiche Gestalt und zeigen dann eine sehr spärliche

Fiederung 3. Ordnung. Meist sind schon die Fiedern 2. Ordnung zylindrisch, ziemlich plump, etwas schlanker an dem distalen Ende der Tentakel. [Typische Form: Tentakel wenig verästelt.]

Das Flimmerorgan ist verhältnismäßig groß; sein Öffnungsspalt bildet bei dem einzigen daraufhin näher untersuchten Stück eine herzförmige, schräg nach vorn und rechts offene Figur mit stark einwärts gebogenen, aber nicht spiralig aufgerollten Hörnern.

Der Kiemensack trug bei zwei näher untersuchten Stücken jederseits sieben im allgemeinen mäßig breite Falten. Die Falten VI (die zweite jederseits von der Dorsalfalte) waren stets viel schmäler als die benachbarten, in einem Falle fast rudimentär. Die Falten I (die nächste jederseits neben dem Endostyl) waren stets rudimentär, nur durch enges Aneinandertreten dreier innerer Längsgefäße gebildet. [Typische Form: sieben breite Falten.] Die Zahl der inneren Längsgefäße beträgt drei bis zwölf, die der intermediären inneren Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen ein oder zwei. [Typische Form: Vier intermediäre innere Längsgefäße.] Die Quergefäße sind wie bei der typischen Form im allgemeinen nach dem Schema 1 3 2 3 1 verschieden dick, wobei diejenigen 1. Ordnung die übrigen in hohem Maße übertreffen. Nur an wenigen Stellen kommen noch sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende feinste Quergefäße hinzu. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig sehr kurz und breit, oval, durchschnittlich etwa dreimal so lang wie breit, parallel den Längsgefäßen. Die von sekundären Quergefäßen überbrückten Kiemenspalten pflegen etwas länger zu sein. Es liegen normalerweise höchstens fünf Kiemenspalten in einer der größeren Maschenbreiten, nur in einzelnen etwas verzerrten Maschen zählte ich ausnahmsweise deren sechs. [Typische Form: sieben oder acht Kiemenspalten in den breiteren Maschen.]

Die Dorsalfalte besteht aus einer einfachen Reihe dicht gedrängt stehender, langer, schlanker Züngelchen.

Der Darm bildet eine verhältnismäßig kurze, in ganzer Länge weit klaffende Schleife, deren dorsalwärts abgebogene Ast-Enden (Enddarm und Ösophagus) sehr kurz sind, besonders kurz das Enddarm-Ende. In der Mitte des unteren Schleifenastes, an dem nicht deutlich gesonderten Magen, sitzt eine große, deutlich gestielte, breit baumförmige Leber, deren verästelte Schlauchpartien verhältnismäßig groß sind und besonders bei Betrachtung von der Unterseite deutlich hervortreten, während die grobtraubigen Drüsenpartien verhältnismäßig klein erscheinen. Der Atterrand ist nicht umgeschlagen, glatt, ohne Lappenbildung und ohne deutliche Einkerbungen oder Ausschnitte.

Die Geschlechtsorgane (Taf. II, Fig. 24) bilden jederseits einen Zwitterapparat, an der linken Seite ganz innerhalb der breiten Darmschleife. Jeder Geschlechtsapparat besteht aus einer verhältnismäßig

kleinen Zahl (ca. elf) polsterförmiger Gonaden, die nicht ganz regelmäßig zu beiden Seiten eines gemeinsamen Ausführapparates stehen. Die Gonadenpolster sind bei den untersuchten Stücken vollständig voneinander getrennt, zum Teil zwittrig, zum Teil anscheinend eingeschlechtlich. Der Ausführapparat entsteht durch Zusammentreten der Sonderausführgänge zu einem gemeinsamen Schlauch bezw. Schlauchbündel. Die Sonderausführgänge bleiben in diesem gemeinsamen medianen Teil des Ausführapparates mindestens noch eine kleine Strecke gesondert, ehe sie mit den übrigen verschmelzen. Zum Teil scheinen sie bis an das distale Ende des Ausführapparates gesondert zu bleiben und auch gesondert auszumünden. Bei allen vier untersuchten Geschlechtsapparaten fand sich das distale Ende des Ausführapparates gegabelt, in einem Falle sehr langzinkig gegabelt. Ich glaubte anfangs, in diesen Gabeläsen die Ausführgänge der beiden verschiedenen Geschlechter vor mir zu haben. Eine genauere, leider nicht zur völligen Klarstellung führende Untersuchung machte das jedoch zweifelhaft. Besonders der eine Geschlechtsapparat mit dem lang gegabelten distalen Ende des Ausführapparates machte den Eindruck, als sei der eine der beiden Gabeläste nur ein an und für sich gleichwertiger Ausführgang eines Teiles der Gonadenpolster. Genau ließ sich das jedoch nicht feststellen, weil die Ausführgänge infolge schlechter Konservierung unregelmäßig kollabiert waren. Es war unmöglich festzustellen, ob es sich bei gewissen Bildungen um Kollabierungs-Längsfalten oder um Scheidewände zwischen fest aneinander gelegten, aber im übrigen gesonderten Partial-Ausführgängen handelte. Die distalen Enden der Ausführapparate sind in vier ovale Lippen zerspalten.

Bemerkungen. Die vorliegende Ascidie steht der *Pyura* [*Halocynthia*] *subuculata* (SLUITER) zum mindesten sehr nahe. Ob sie als eigene Art (*P. Suteri* n. sp.?) oder als Varietät jener SLUITERschen Art anzusehen ist, erscheint mir fraglich. Sie unterscheidet sich von dieser hauptsächlich durch die geringere Größe, die kürzeren äußeren Siphonen und die geringere Breite der Falten, zumal der Falten I und VI, sowie durch die geringere Zahl der intermediären inneren Längsgefäße auf den Faltenzwischenräumen, sowie der Kiemenspalten in den größeren Maschenräumen.

Vielleicht aber sind die mir vorliegenden Stücke trotz vollständig ausgebildeter Geschlechtsapparate noch nicht ausgewachsen. In diesem Falle könnten manche der anscheinenden Unterschiede als Altersunterschiede gedeutet werden.

Pyura [Halocynthia] pectenicola n. sp.

Tafel II, Fig. 16—19.

Diagnose. Gestalt unregelmäßig kugelig. [Durchmesser 10 mm lang.] Äußere Siphonen fehlen.

Körperöffnungen flach, kreuzförmige Schlitze, ungefähr die Hälfte des Körperdurchmessers voneinander entfernt.

Körperoberfläche eben, duff, rein, flaumartig-dicht mit feinen, im allgemeinen bis 0,25 mm langen geraden oder wenig gebogenen, scharf- und glatt-spitzigen Dornen besetzt. Dorne mit wenigen Nebenspitzen, auf kreisrunden oder ovalen Papillen stehend. Dorne im nächsten Umkreis der Körperöffnungen dichter gestellt und größer, ca. 0,3 mm lang, weniger spitz, mit zahlreichen Nebenspitzen und reduzierter Basal-Papille.

Färbung kreidig weiß.

Zellulosemantel dünn, zäh-lederig. Bewaffnung am Eingange der Körperöffnungen: Kräftige, ca. 0,1 mm lange und basal 25—30 μ breite scharf-spitzige Schuppendorne, die meist jederseits einen kürzeren Nebendorn tragen.

Tentakel ca. 14, selbst die größten nur mit spärlicher einfacher Fiederung.

Flimmerorgan mit vorn offener einfacher Figur des Öffnungsspaltes; beide Hörner desselben eng einwärts gerollt.

Kiemensack mit 8 (stets?) Falten an der rechten Seite (mit geringerer Zahl von Falten an der linken Seite?). 3—12 innere Längsgefäße auf je einer Falte. 0—2 intermediäre innere Längsgefäße. Hintere Enden der Längsgefäße als große Züngelchen frei in den Kiemensack hineinragend. Stellenweise sekundäre Quergefäße vorhanden. Kiemenspalten lang gestreckt, parallel den Längsgefäßen, bis zu 6 in den breitesten Maschen.

Dorsalfalte aus großen, schlanken, basal quer verbreiterten Züngelchen bestehend, die vorn eine einfache Längsreihe, in der Mitte eine Doppelreihe bilden und hinten bis zu vier quer nebeneinander stehen.

Darm eine ziemlich lange, in der Mitte und vorn etwas klaffende, an den dorsalwärts abgebogenen End-Ästen eng geschlossene Schleife bildend. Leber groß, mit niedrigen, länglich ovalen End-Säckchen. Enddarm mit dem Kiemensack verwachsen. Freier Afterrand breit zurückgeschlagen, glatt. Angewachsener Teil des Afterrandes in drei in die After-Öffnung einspringende Falten zusammengelegt.

Geschlechtsorgane (nur weibliche bekannt) links innerhalb der Darmschleife, rechts neben der ventralen Medianlinie und über diese hinaus nach der linken Seite hinragend, je 3 parallele (links) oder 6 sternförmig vereinte (rechts, teils nach links hinüberragend) Gonadenschläuche, die teils gemeinsam, teils gesondert (links) oder sämtlich gemeinsam (rechts) ausmünden.

Fundnotiz. New Foundland Bank, an *Pecten islandica* in Gesellschaft von *Pyura [Halocynthia] arctica* (HARTMEYER); 1880.

Es liegen mir zwei Exemplare zur Untersuchung vor. Da der Zellulosemantel dieser Form sehr zäh und der Weichkörper sehr fest mit demselben verwachsen ist, so gelang die Klarlegung der inneren Organisation leider nicht vollständig. Die Untersuchung wurde auch noch durch die starke Schrumpfung gewisser innerer Organe, zumal des Kiemensackes, erschwert.

Äußeres. Die Gestalt ist annähernd kugelig. Die Stücke sind mit einer kleinen, in zerfaserte Lappen ausgezogenen Partie der Ventralseite angewachsen.

Äußere Siphonen sind nicht vorhanden.

Die Körperöffnungen liegen ganz flach, etwa die Hälfte des Körperdurchmessers voneinander entfernt. Es sind kreuzförmige Schlitze

mit je vier etwas glasig aussehenden Polstern in den Winkelräumen zwischen den Schlitz-Ästen.

Dimensionen: Das größte Stück hatte einen Durchmesser von 10 mm, während die Körperöffnungen 5 mm voneinander entfernt waren.

Die Körperoberfläche ist eben, aber duff, ganz rein, nicht inkrustiert, bei Betrachtung mit unbewaffnetem Auge anscheinend nackt, bei Betrachtung mit starker Lupe flaumartig erscheinend infolge eines dichten Besatzes mit zarten schlanken Dornen. Diese Dorne (Taf. II, Fig. 16) sind im allgemeinen etwa bis 0,25 mm lang und etwas über der ausgeweiteten Basis 35 μ dick, fast gerade oder schwach gebogen, mit meist schwach klauenartig gebogener, glatter, scharfer, einfacher Spitze oder, selten, einem Paar ebensolcher Zwillingsspitzen. Unterhalb dieser etwas modifizierten, glatteren Spitze trägt der Dorn einige wenige kurze, schlanke Nebenspitzen, die annähernd parallel der Achse des Dornes stehen und in ihrem Aussehen der Hauptspitze ähneln. Basal erweitert sich der Dorn. Jeder Dorn steht auf einer annähernd kreisrunden oder ovalen papillenartigen Erhabenheit. Die Erhabenheiten sind stellenweise in regelmäßigen Linien aneinander gereiht. Im nächsten Umkreis der Körperöffnungen sind diese Dorne modifiziert (Taf. II, Fig. 18). Sie sind hier länger (ca. 0,38 mm lang) und dicker (oberhalb der Basis ca. 60 μ dick), weniger spitz und mit einer sehr großen Zahl von Nebenspitzen besetzt. Sie stehen dabei viel dichter, was erst dadurch ermöglicht wird, daß ihre Basal-Papille fast ganz geschwunden ist. Es besteht eine scharfe Grenze zwischen der normalen Oberflächen-Bewaffnung und dieser modifizierten. Die glasigen Polster im Winkel zwischen den Schlitzen der Körperöffnungen sind nackt.

Die Färbung der Stücke ist, mit Ausnahme der schwach gelblichen Winkelpolster an den Körperöffnungen, kreidig weiß.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist dünn aber ungemein fest, zäh-lederig, im Schnitt und an der Innenfläche rein weiß.

Die Bewaffnung an dem in die Körperöffnungen eingeschlagenen Zellulosemantel ist sehr charakteristisch. Sie besteht aus kräftigen, scharf-spitzigen, ca. 0,1 mm langen und basal, an der Schuppe, ca. 25 bis 30 μ breiten Schuppendornen (Taf. II, Fig. 17), die selten einfach sind oder aus zwei gleich ausgebildeten, seitlich verwachsenen Zwillingen bestehen, meistens aber von einem großen Mitteldorn und jederseits einem zurückstehenden kürzeren Nebendorn gebildet werden. Diese Nebendorne sind häufig verschieden groß. Sehr selten finden sich Nebendorne in größerer Zahl, drei oder gar vier. Die basale Schuppe ist verhältnismäßig klein, nach hinten verschmälert.

Der Weichkörper ist ganz fest mit dem Zellulosemantel verwachsen.

Der Innenkörper ist mit kräftiger Muskulatur ausgestattet. Die Ringmuskulatur besteht aus einer geschlossenen Lage feiner Muskelbündel, die Längsmuskulatur aus getrennten, verhältnismäßig sehr dicken Bündeln. Eine Anzahl verschieden großer eng gestielter, unregelmäßig sackförmiger Endocarpen findet sich an der Innenseite des Innenkörpers.

14 Tentakel waren bei dem einen näher untersuchten Stück vorhanden. Die Tentakel sind unregelmäßig alternierend sehr verschieden groß, zum Teil nur klein. Selbst die größten Tentakel weisen nur eine spärliche einfache Fiederung auf, die kleinsten den Beginn einer einfachen Fiederung. Die Fiedern dieser einzigen Ordnung sind sehr weitläufig gestellt, ziemlich plump, seitlich abgeplattet, breit dreiseitig, nur wenig länger als an der Basis breit, mit etwas ausgezogener stummelförmiger Spitze.

Das Flimmerorgan ist groß, etwas breiter als lang; Figur des Öffnungsspaltes einfach, gerade nach vorn offen, mit eng einwärts gerollten Hörnern.

Der Kiemensack war sehr schwer klar zu legen infolge starker Schrumpfung. Ich fand bei dem einen näher untersuchten Stück rechterseits acht sehr verschieden breite Falten; zumal die unterste Falte, I, war sehr schmal, geradezu rudimentär, und begann erst in ziemlich weiter Entfernung hinter den Flimmerbögen. Auch die Falte VIII war verkürzt und schmäler als die übrigen, jedoch nicht gerade rudimentär. An der linken Seite schien die Zahl der Falten geringer zu sein (sieben?); doch konnte ich das nicht sicher feststellen. Die inneren Längsgefäße sind kräftig. Hinten, am Ende der Falten, gehen sie in große, frei in den Kiemensack hineinragende, basal ziemlich breite, an der Spitze schlank ausgezogene Züngelchen über, die in ihrem ganzen Aussehen den Züngelchen der Dorsalfalte ähneln. Ich fand an der rechten Seite folgende Zahlen-Anordnung der inneren Längsgefäße:

E. 0 (3) 1 (7) 1 (10) 0 (12) 0 (11) 2 (11) 0 (11) 1 (7) 0 D.

Es liegen also drei bis zwölf innere Längsgefäße auf je einer Falte, während null bis zwei intermediär auf je einen Faltenzwischenraum entfallen. Die Quergefäße scheinen unregelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 verschieden dick zu sein. Stellenweise kommen noch sekundäre, die Kiemenspalten überbrückende feinste Quergefäße hinzu. Die Kiemenspalten sind verhältnismäßig lang gestreckt und schmal, parallelrandig, parallel den Längsgefäßen gestellt. Es fanden sich bis sechs Kiemenspalten in den breitesten Maschen. Der Endostyl war breit und eng geschlängelt, vielleicht nur infolge der starken Schrumpfung des Kiemensackes.

Die Dorsalfalte ist ungemein charakteristisch. Sie besteht aus großen, schlanken, basal mehr oder weniger quer-verbreiterten, auf rippen-

formiger Basis stehenden Züngelchen. Diese Züngelchen stehen nicht dicht gedrängt, sondern deutlich getrennt, wenn auch nicht gerade weit voneinander entfernt. In der vordersten Partie bilden diese Züngelchen eine einfache Längsreihe, in der mittleren Partie eine Doppelreihe; in der hinteren Partie treten seitlich von den beiden Hauptreihen noch weitere Züngelchen hinzu, so daß hier stellenweise bis vier nebeneinander zu stehen kommen.

Der Darm bildet eine etwas klaffende, weit nach vorn reichende Schleife mit eng aneinander gelegten, dorsalwärts abgebogenen End-Ästen. Die Leber ist verhältnismäßig groß, stark erhaben und überdeckt einen großen Teil des unteren Darmschleifen-Astes sowie das ganze Lumen der Darmschleife. Die Endsäckchen der Leber sind sehr niedrig, in der Fläche gesehen lang gestreckt oval. Der Enddarm ist mit dem Kiemensack verwachsen. Der freie Teil des Afterrandes ist breit zurückgeschlagen, glatt, nicht gelappt. Der mit dem Kiemensack verwachsene Teil des Afterrandes zeigt drei weit vorspringende Falten, die die After-Öffnung verengen.

Die Geschlechtsorgane sind eigenartig ausgebildet. Ich konnte nur weibliche Geschlechtsorgane auffinden, keine Spur von männlichen. Bei dem einen untersuchten Stück konnte ich nur einen weiblichen Geschlechtsapparat linkerseits vollständig innerhalb der Darmschleife erkennen. Da die rechte Körperseite bei diesem Stück bei der Präparation ganz zerfetzt wurde, so kann ich nicht sicher aussagen, ob das anscheinende Fehlen eines rechtsseitigen Geschlechtsapparates den Tatsachen entspricht. Bei dem anderen Exemplar konnte ich aus entsprechender Ursache nur einen weiblichen Geschlechtsapparat (Taf. II, Fig. 19) an der rechten Seite erkennen, der jedoch, vom Endostyl oder der Retropharyngealrinne (?) überspannt, auf die linke Körperseite hinüberragte. Die weiblichen Geschlechtsapparate bestehen der Hauptsache nach aus einigen äußerlich ziemlich glatten Schläuchen, deren mäßig weites Lumen eng geschlängelt ist, und deren unregelmäßig dicke Wandung von den weiblichen Gonaden eingenommen wird. Der Apparat der linken Seite innerhalb der Darmschleife (nur bei einem Stück beobachtet) besteht aus drei derartigen Gonadenschläuchen, die eng aneinander gelegt von vorn nach hinten verlaufen. Zwei dieser Schläuche vereinen sich hinten, um dann bald in einen ziemlich langen, engeren Eileiter überzugehen, während der dritte Gonadenschlauch selbständig durch einen eigenen Eileiter ausmündet. An dem anderen Stück fand ich rechterseits, zum Teil nach der linken Körperseite hinüberragend, sechs Gonadenschläuche, die sämtlich miteinander in Verbindung standen. Zuerst verschmelzen zwei dieser Schläuche miteinander, dann tritt ein dritter hinzu, und schließlich münden sehr dicht hinter dieser Vereinigung auch die drei letzten Schläuche in den gemeinsamen Schlauch ein. Nach dieser

letzten Vereinigung setzen die Schläuche sich dann noch in einen ungefähr ebenso langen gemeinsamen Gonadenschlauch fort, der schließlich distal durch einen etwas engeren Eileiter ausmündet. Dieser Geschlechtsapparat machte den Eindruck eines etwas unregelmäßigen siebenstrahligen Sternes, dessen einer Strahl sich distal in einen Eileiter fortsetzt. Es ist mir nicht ganz klar geworden, ob der hier geschilderte Geschlechtsapparat nur als der der rechten Seite anzusehen ist, oder ob es sich um ein Gebilde handelt, das aus der Verschmelzung der beiderseitigen weiblichen Apparate entstanden ist. Das Hinüberragen einiger dieser Gonadenschläuche nach der linken Seite legt diese Vermutung nahe.

Pyura [Halocynthia] pallida (HELLER) formosae nov. forma.

Diagnose. Gestalt pflaumenförmig. Äußere Siphonen kaum vorragend.

Tentakel nach Schema 1 3 2 3 1 sehr verschieden groß, reich gefiedert, die größten mit dem deutlichen Beginn einer Fiederung 4. Ordnung, auch die kleinsten einfach gefiedert bis doppelt gefiedert.

Kiemensack mit sieben Falten jederseits, die unterste Falte sehr schmal, hinten rudimentär, 2—5 innere Längsgefäße auf Falte I, 7—12 auf Falten II—VII.

Im übrigen wie die typische Form.

Fundnotiz. Formosa, Takao; HANS SAUTER leg.

Mir liegen zahlreiche Exemplare einer *P.* [*H.*] *pallida*-Form vor, die den bisher bekannten Formenkreis dieser stark variierenden Art noch erweitert, und zwar, sich an die f. *papietensis* (HERDMAN) und f. *ceylonica* (HERDMAN) anschließend, sich noch weiter als diese von der typischen Form entfernt. Es wäre vielleicht gerechtfertigt, diese neue Form mit f. *papietensis* oder f. *ceylonica* zu vereinen; doch weicht sie in einigen Punkten erheblich von diesen Formen ab; so daß es mir richtiger erscheint, sie wenigstens vorläufig gesondert zu halten und mit eigener Bezeichnung zu versehen.

Äußeres. Die Gestalt ist pflaumenförmig, abgeplattet oval, etwas länger als breit.

Die äußeren Siphonen sind nur schwach erhaben, flach warzenförmig.

Die Körperoberfläche ist, wahrscheinlich infolge schlechter Konservierung, stark runzelig, uneben, durch Aufwuchs von feinen Fremdorganismen ziemlich stark verunreinigt, auch mit Schlamm und einzelnen Sandkörnern besetzt.

Die Grundfärbung ist ein trüb-glasiges Grau.

Dimensionen des größten Exemplares: Länge 20 mm, Höhe 8 mm, Breite 15 mm.

Innere Organisation. Der Zellulosemantel ist ziemlich dünn, weich, leicht zerreißbar, durchscheinend bis (nach Reinigung) fast durchsichtig. Er enthält die für diese Art charakteristischen Kalkkörper, an

einem Ende geknöpfte, mit Dörnchenringeln besetzte Szepter, die eine Länge von 0,1 mm bei etwa 10 μ Dicke erreichen.

Der Weichkörper enthält die bekannten unregelmäßig verbogenen, an beiden Enden zugespitzten Kalkkörper; dieselben sind von sehr verschiedener Größe, die größten etwa 0,6 mm lang bei einer Dicke von ca. 20 μ.

In der Gestaltung der Tentakel liegt einer der Hauptunterschiede dieser Form von f. *papietensis* und f. *ceylonica*. Die Tentakel sind nicht ganz regelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 verschieden groß, im ganzen sehr reich gefiedert, zusammen einen dicken filzigen Ringwall bildend. Die größten Tentakel weisen deutlich den Beginn einer Fiederung 4. Ordnung an den größeren Fiedern 3. Ordnung auf, und auch die kleinsten Tentakel sind deutlich gefiedert, meist sogar mit Fiederung 2. Ordnung ausgestattet. Bei f. *papietensis*[1]) und f. *ceylonica*[2]) dagegen ist die Fiederung der Tentakel nach HERDMAN weit spärlicher. Bei diesen Formen sind nach den Abbildungen (l. c.[1])-f. 16, l. c.[2]) f. 10, 11) die größten Tentakel kaum mit einer Fiederung 2. Ordnung versehen und die kleinsten Tentakel sollen nach wörtlicher Angabe (l. c.[1]) p. 144) sowie nach der Abbildung (l. c.) ganz einfach, ungefiedert sein.

Auch das Flimmerorgan ist nicht so einfach wie bei f. *papietensis*. Nach einem näher untersuchten Stück bildet der Öffnungsspalt bei f. *formosae* eine nach vorn hin offene Figur, deren beide Hörner deutlich eingerollt sind.

Ein wesentlicher Unterschied scheint auch in der Ausbildung des Kiemensackes zu liegen. Bei f. *papietensis* soll derselbe ohne Einschränkung jederseits sieben Falten tragen. In dieser Zahl stimmt zwar f. *formosae* mit jener Form überein; doch ist bei der Formosa-Form die unterste Falte jederseits (Falte I) viel schmäler als die übrigen, von der Mitte des Körpers an geradezu rudimentär, insofern sie sich ganz ausglättet und die geringe Zahl ihrer inneren Längsgefäße, vier oder fünf am Vorderende, bis auf zwei zurückgeht. Ich muß annehmen, daß HERDMAN eine solche Rückbildung der untersten Falten erwähnt hätte, wenn sie bei seiner f. *papietensis* vorkäme. Ein näher untersuchtes Exemplar der f. *formosae* zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefäße: E. 1 (2—5) 1 (7) 1 (9) 1 (9) 1 (11) 1 (12) 1 (7) 1 D. — F. *ceylonica* kommt der f. *formosae* insofern nahe, als bei ihr ebenfalls eine Verschmälerung der untersten Falte eingetreten ist, jedoch nur an der linken Seite.

[1]) W. HERDMAN, Report on the Tunicata I. In: Rep. Sci. Res. Challenger, Zool. VI, p. 144, Pl. XVII, Fig. 16.

[2]) W. HERDMAN, On the Tunicata. In: Rep. Pearl Oyster Fish. Gulf of Manaar. Suppl. Rep. XXXIX, p. 310, Pl. III, Fig. 10, 11.

Eine besondere Eigentümlichkeit zeigte das hintere Ende der Falten. Hier setzen sich die inneren Längsgefäße als schlanke Züngelchen über das Ende der Falten hinaus fort, frei in den Kiemensack hineinragend. Diese Bildung bedeutet jedoch keine Besonderheit dieser Form. Eine Nachuntersuchung ergab, daß sie bei allen mir vorliegenden Exemplaren des Formenkreises von *P. [H.] pallida* (HELLER) vorkommt, auch bei den Originalen von *Cynthia pallida* und *C. grandis* HELLER; ferner auch bei einigen Stücken der typischen *Pyura pallida* (HELLER), die neuerdings unserem Museum überwiesen wurden, und zwar mit den Fundortsangaben: Seychellen (Prof. Dr. A. BRAUER leg.), Cienfuegos auf Cuba (Kapitän C. GAGZO leg.) und Cartagena in Columbien (Kapitän C. GAGZO leg.). Das konstante Auftreten dieser Bildung spricht weiter für die enge Verwandtschaft all der Formen von f. *formosae* bis f. *grandis*.

In der Organisation des Darmes und der Geschlechtsorgane weist f. *formosae* keine bemerkenswerten Abweichungen von der typischen und den anderen verwandten Formen auf.

Bemerkungen. *P.* [*H.*] *pallida* f. *formosae* ist zweifellos nahe mit f. *ceylonica* (HERDMAN) und f. *papietensis* (HERDMAN) verwandt. Sie unterscheidet sich von beiden hauptsächlich durch die Gestalt der Tentakel, die trotz der Kleinheit der Tiere viel komplizierter gebaut sind als bei diesen HERDMANschen Formen. Ob diese letzteren tatsächlich voneinander zu sondern sind, erscheint mir fraglich. Die Inkrustierung des Zellulosemantels bei f. *ceylonica* ist meiner Ansicht nach von keinem Belang. Die Tiere nehmen zur Inkrustierung das Material, das ihnen zur Verfügung steht, Sand oder, wie bei meinen Exemplaren von f. *formosae*, Schlamm und Fetzen toten Seegrases, oder, wie bei SLUITERS Exemplaren von „*Rhabdocynthia sp.*" von Thursday Island, Korallensand. Falls sie nichts desgleichen zur Verfügung haben, bleiben sie nackt und ersetzen die Inkrustation durch Verdickung und Verhärtung des Zellulosemantels. Auch die relative Länge der äußeren Siphonen ist ein sehr fragwürdiger Charakter. Die HERDMANschen Stücke von f. *ceylonica* mit verhältnismäßig langen Siphonen waren anscheinend sehr gut konserviert, ausgestreckt, wie das pralle Aussehen der abgebildeten Stücke vermuten läßt. Die Reduzierung der untersten linksseitigen Kiemensackfalte bei f. *ceylonica* ist wohl das einzige wesentlichere Merkmal dieser Form; doch beibt es zweifelhaft, ob sie sich hierin tatsächlich von f. *papietensis* (und f. *tenuis* HERDM.) unterscheidet, da eine genauere Angabe über die Breite der Falten bei dieser Form fehlt.

Auch in geographischer Hinsicht schließt sich f. *formosae* an f. *ceylonica* und f. *papietensis* (*tenuis* HERDM.?) an. Nach HARTMEYER[1]) soll f. *papie-*

[1]) R. HARTMEYER, Ein Beitrag zur Kenntnis der japanischen Ascidienfauna. In: Zool. Anzeiger, XXXI, p. 4.

tensis geographisch ganz isoliert sein. Dem kann ich nicht zustimmen; kommt doch auch die typische Form mit 8—9 Falten in der Südsee vor. HARTMEYERS irrtümliche Ansicht, daß die typische Form mit 8—9 Falten nur in Westindien, am Kapland und im westlichen Indischen Ozean nachgewiesen sei, beruht wohl darauf, daß weder HELLER in seiner Originalbeschreibung[1]), noch ich bei der Revision der HELLERschen Typen[2]) die Zahl der Kiemensackfalten für die einzelnen Fundorte der aus verschiedenen Gebieten stammenden Originale angegeben haben. Meine Feststellung: „Der Kiemensack trägt jederseits..... 8—9 (forma *typica*) Falten" (l. c. p. 83) sollte sich auch auf die Originalstücke aus der Südsee beziehen. [Übrigens geht aus dem auf der folgenden Seite (l. c. p. 84) zusammengesetzten Schema über die Anordnung der Längsgefäße auf und zwischen den Falten hervor, daß das Originalstück von Huahine an einer Seite 8 Falten besitzt, also mit Gewißheit der als Typus angenommenen Formengruppe zugeordnet werden kann.] Es stellt sich demnach die geographische Verbreitung des ganzen Formenkreises der *Pyura* [*Halocynthia*] *pallidagrandis* (HELLER) etwas anders, als HARTMEYER angibt. Die ganze Entwicklung dieses Formenkreises spielte sich wahrscheinlich in den westlichen Regionen des Pazifischen Ozeans ab, vielleicht mit Einschluß der zentralen Partien desselben und des nördlichen Indischen Ozeans, falls nämlich f. *ceylonica* und f. *papietensis* tatsächlich zu sondernde Formen sind und auch von der australisch-malayischen f. *tenuis* (HERDMAN) abweichen:

f. *formosae*	mit 7 (I rud.) + 7 (I rud.) Falten	.. Formosa	
f. *ceylonica*	„ 7 (I rud.) + 7	„ .. Ceylon	identisch?
f. *papietensis*	„ 7+7	„ .. Tahiti (Ambon, Australien?)	identisch?
f. *typica*	„ 8+8 oder 8+9 oder 9+9	„ .. Tahiti, Palau (außerd. westlicher Indischer Ozean, Kapland, Westindien)	
Japanische Form	mit 10—11	„ .. Japan	
f. *grandis*	mit 11—15	„ .. Ost-Australien.	

Abgesehen von f. *ceylonica* zeigt nur die f. *typica* mit 8—9 Falten eine über diesen beschränkten Gebietskreis weit hinausgehende, fast zirkummundane Verbreitung in der tropisch-subtropischen Zone. Diese Verbreitung der typischen Form beruht vielleicht auf Verschleppung durch Schiffe, wenn sie nicht den von Ost nach West gehenden Passatströmungen zuzuschreiben ist. Beachtenswert erscheint mir der Umstand,

[1]) C. HELLER, Beiträge zur nähern Kenntniß der Tunicaten. In: Sb. Ak. Wiss. Wien, math.-nat. Cl. LXXVII, p. 96.

[2]) W. MICHAELSEN, Revision von Hellers Ascidien-Typen aus dem Museum GODEFFROY. In: Zool. Jahrb., Syst., Suppl. VIII., p. 83.

daß diese Form bisher an der recht gut durchforschten Westküste Amerikas nicht gefunden worden ist. Es scheint demnach die Verbreitung von der mutmaßlichen Heimat (dem westlichen Pazifischen Ozean) aus lediglich in ost-westlicher Richtung vor sich gegangen zu sein, zunächst nach dem westlichen Indischen Ozean und dann, um das Süd-Ende Afrikas herum, nach dem Atlantischen Ozean bezw. Westindien. Der zu weit in die kältere Südregion hineinragende amerikanische Kontinent scheint demnach eine Barriere für diese Form gewesen zu sein, die die Vervollständigung der zirkummundanen Verbreitung verhinderte. Während die anscheinend lediglich ost-westliche Verbreitung dieser Form (also ihr anscheinendes Fehlen an der Westküste Amerikas) auf eine selbständige Verbreitung, eine Verbreitung durch Passatströmungen, hindeutet, spricht andererseits die anscheinend sprungweise Verbreitung (Südsee — westl. Indischer Ozean + Kapland — Westindien) für Verschleppung durch Schiffe. Für die Beurteilung dieser Verbreitungsverhältnisse ist aber andererseits in Rücksicht zu ziehen, daß diese Art offenbar eine Wärmeliebende Form ist. Auch dieser Umstand könnte zur Erklärung des Fehlens dieser Form an den Westküsten der Kontinente mit ihrem Kaltwasser-Auftrieb dienen; fehlt diese Form doch anscheinend auch an der Westküste Afrikas und Australiens. Aufschluß über diese Verbreitungsverhältnisse mag uns vielleicht die Untersuchung des reichen westaustralischen Ascidienmaterials geben, das bei der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise gesammelt wurde, und dessen Bearbeitung von HARTMEYER in Angriff genommen ist.

Microcosmus exasperatus HELLER.

?1816. *Cynthia claudicans* n. sp., J. C. SAVIGNY, Mémoires sur les Animaux sans vertèbres. II 1, Paris 1816. p. 150, Pl. II, Fig. 1^2.

?1875. *Microcosmus claudicans* (SAV.), C. KUPFFER, Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872: Tunicaten. In: Jahresber. Comm. Unt. Deutsch. Meere II/III, p. 216.

?1877. *Microcosmus claudicans* (SAV.), C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III (I). In: Denk. Ak. Wiss. math.-nat. Cl. XXXVII, p. 248, Taf. II, Fig. 7, 8.

1878. *Microcosmus exasperatus* n. sp. + *M. variegatus* n. sp. + *M. distans* n. sp. + *?M. affinis* n. sp., C. HELLER, Beiträge zur nähern Kenntniß der Tunicaten. In: Sb. Ak. Wiss., math.-nat. Cl. LXXVII, p. 98, Taf. I, Fig. 6; p. 99, Taf. III, Fig. 19; p. 99, Taf. V, Fig. 27; p. 100, Taf. III, Fig. 20.

1882. *Microcosmus variegatus* (HELLER), M. P. A. TRAUSTEDT, Vestindiske Ascidiae simplices. Anden Afdeling (Molgulidae og Cynthiadae). In: Vid. Medd. 1882, p. 47, Tav. V, Fig. 10, 11, Tav. VI, Fig. 17.

?1883. *Microcosmus claudicans* (SAV.), M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitth. Zool. Stat. Neapel, IV, p. 476, Taf. 36, Fig. 11, Taf. 37, Fig. 7.

1899. *Microcosmus australis* n. sp. + *M. affinis* HELLER + *M. Ramsayi* n. sp., W. A. HERDMAN, Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. (Australian Mus., Sydney, Cat. XVII), p. 23, Pl. Cyn. V; p. 25, Pl. Cyn. VI, figs. 6—8; p. 25, Pl. Cyn. VI, figs. 1—5.

1902. *Microcosmus miniatus* n. sp., W. G. VAN NAME, The Ascidians of the Bermuda Islands. In: Trans. Conn. Acad. XI, p. 396, Pl. LVI, Fig. 79, Pl. LVII, Fig. 91, 95, Pl. LXII, Fig. 129, 130, Pl. LXIV, Fig. 148.

Subsp. typicus.

Tafel II, Fig. 11.

1878. *Microcosmus exasperatus* + *M. varicegatus* + *M. distans* (part.) + *?M. affinis*, C. HELLER.

1882. *Microcosmus variegatus*, M. P. A. TRAUSTEDT.

1902. *Microcosmus miniatus*, W. G. VAN NAME.

Fundnotizen.

Jamaica, Kingston; C. GAGZO leg. 4. VI. 1905 (viele Exempl.).

Deutsch-Ost-Afrika, Dar-es-Salaam; FR. STUHLMANN leg. (ein Exempl.).

Formosa, Takao; H. SAUTER leg. V. 1907 (viele Exempl.).

Subsp. australis (Herdman).

Tafel II, Fig. 12, 13.

1878. *Microcosmus distans* (part.) + *?M. affinis*, C. HELLER.

1899. *Microcosmus australis* + *M. Ramsayi* + *M. affinis*, W. A. HERDMAN.

Fundnotizen.

Queensland, Bowen; Mus. GODEFFROY (viele Exempl.).

„ Rockhampton; Mus. GODEFFROY (viele Exempl.).

New South Wales, Sidney; Mus. GODEFFROY (mehrere Exempl.).

Es mag auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen, daß ich unter dieser Art die vielen Arten der obigen Synonymie-Liste zusammenfasse. Tatsächlich zeigen die hier unter *M. exasperatus* vereinten Formen zum Teil gewisse Verschiedenheiten. Diese Verschiedenheiten sind meiner Ansicht nach nicht wesentlich; sie sind durchaus gradueller Natur und meist sind Zwischenstufen zwischen den Extremen nachweisbar. Die Extreme können nur als Unterarten einer stark variablen Art aufgefaßt werden. Da schon eine genügende Anzahl von Beschreibungen dieser Art bzw. dieses Formenkreises vorliegt, so genügt hier eine vergleichende Erörterung der verschiedenen Formen und Beschreibungen. Leider wird diese Erörterung durch die Lückenhaftigkeit vieler, ja der meisten Beschreibungen in hohem Grade erschwert.

Eine nahe Verwandte dieser variablen Art ist *M. spinosus* LAC.-DUTH. [1]). Auch *M. claudicans* (SAV.) steht dem *M. exasperatus* zum

[1]) H. DE LACAZE-DUTHIERS et J. DELAGE, Études sur les Ascidies des côtes de France. Faune de Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne. In: Mém. Ac. Sci. XLV, p. 118, Pl. V, VI.

mindesten sehr nahe, wenn er nicht mit ihm vereint werden muß. Die Originalbeschreibung sowie auch die späteren Beschreibungen von *M. claudicans* stimmen im wesentlichen genügend mit den Beschreibungen von *M. exasperatus* und mit meinen Befunden an dieser Art überein. Doch weisen sämtliche Beschreibungen von *M. claudicans* Lücken auf, die eine Zuordnung ganz unsicher machen. Die unter *M. claudicans* aufgeführten, aus europäischen Meeren stammenden Objekte konnten ebensogut mit dem europäischen *M. spinosus* Lac.-Duth. vereint werden. (Siehe unten unter *M. spinosus*.)

Die Gestalt des *Microcosmus exasperatus* Heller (s. l.) ist, zumal soweit sie durch die Länge der äußeren Siphonen beeinflußt wird, sehr verschieden, wie schon Van Name (l. c. p. 397) von seinem *M. miniatus* angibt, und wie das auch aus den Abbildungen Herdmans von seinem *M. Ramsayi* (l. c. Pl. Cyn. VI, figs. 1—3) deutlich zu ersehen ist. Ich kann diese Verschiedenheit besonders nach dem reichen Material von Kingston bestätigen. Während die meisten Exemplare dieser Kollektion nur sehr kurze äußere Siphonen aufwiesen, besaßen einige Stücke größere bis auffallend lange äußere Siphonen, ohne daß sich irgend ein anderer Unterschied in der Organisation nachweisen ließ. Mit dieser Feststellung verliert das hauptsächlichste Merkmal des *M. distans* Heller seine systematische Bedeutung. Ich möchte diese Verschiedenheit nicht als echte Variabilität ansehen. Sie beruht meiner Ansicht nach nur auf einer Anpassung an individuelle Lebens-Verhältnisse.

Auch die Beschaffenheit der Körperoberfläche zeigt Verschiedenheiten, und zwar sowohl in bezug auf die Stärke der Runzelung wie auch auf die Besetzung mit Fremdkörpern. Die ersteren Verschiedenheiten beruhen hauptsächlich wohl auf verschiedener Kontraktion bei der Abtötung. Häufig gelingt es, stark runzelige Stücke durch Aufquellen glatter zu machen. Die verschiedene Besetzung mit Fremdkörpern beruht zweifellos auch auf äußeren Lebensverhältnissen. Da diese Lebensverhältnisse häufig für die Tiere eines Fundortes die gleichen sind, so kann sich eine ganze Kollektion durch einen besonderen Habitus auszeichnen. Häufig findet man aber auch derartige Verschiedenheiten unter verschiedenen Stücken einer Kollektion. Die Verunreinigungen der Körperoberfläche beruhen der Hauptsache nach auf Anwuchs fremder Tiere. Eine eigentliche Inkrustation ist entweder gar nicht vorhanden oder doch nur sehr spärlich und auf die basale Partie beschränkt (Einwachsung in den granulösen Untergrund). Eine echte Variabilität kommt auch in diesen Verschiedenheiten kaum zum Ausdruck.

Für die Unterscheidung der verschiedenen, als Unterarten zu bezeichnenden Formen kann meiner Ansicht nach die Bewaffnung des Zellulosemantels an der Innenfläche der Siphonen dienen. Sämtliche

von mir untersuchten Stücke stimmen in der Art dieser Bewaffnung überein, zeigen dagegen im speziellen gewisse Sonder-Ausbildungen, die für die Stücke eines Fundortes charakteristisch zu sein scheinen. Da es sich auch hier nur um graduelle Verschiedenheiten handelt, so scheint mir eine artliche Sonderung dieser verschiedenen Formen nicht angebracht. Diese Bewaffnung besteht aus dornartigen bezw. schuppenförmigen Hartgebilden. Der Bau dieser Organe ist nicht ganz leicht zu erkennen; zumal Canadabalsam-Präparate, in denen die feineren Partien ganz unsichtbar werden, mögen leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Am geeignetsten scheint mir die Untersuchung an Spiritus- oder an Wasser-Präparaten zu sein. LACAZE-DUTHIERS bezeichnet diese Organe seines *M. spinosus* als „spinules en forme de S très allongée", HERDMAN nennt sie in der Beschreibung von *M. australis* „minute spines or scales". Diese letztere Bezeichnung entspricht recht gut dem, was ich bei meinen Untersuchungsobjekten fand. Bei den sämtlichen mir vorliegenden ostaustralischen Stücken haben diese Organe, die ich als Schuppendorne bezeichne, folgende Gestalt (Taf. II, Fig. 12, 13): Ein dickwandiger, distalwärts übergeneigter Hohldorn mit gleichschenklig-dreiseitiger, vorn tief ausgeschnittener Basis ist an der distalwärts gerichteten kürzeren Seite in eine Soufflеurkasten-förmige Membran ausgezogen. Im optischen Längsschnitt (Fig. 13) erscheint die derbere mediane Partie als vorn zart gesäumter, distalwärts hingebogener Hohldorn. Das Dorn-artige Aussehen wird verstärkt in Canadabalsam-Präparaten, bei denen jener Saum unsichtbar wird. Die Schuppenform tritt deutlicher hervor bei Betrachtung von der Oberseite (Fig. 12). Bei Betrachtung von vorn (Richtung von außen in den Sipho hinein) sieht man gerade in die Konkavität der Soufflеurkasten-Form hinein. Bei dieser ost-australischen Form sind die Schuppendorne in der oberen Medianlinie ca. 30 μ lang (Länge der längeren Oberseite der scheinbaren Dorne), während ihre Basis im Profil etwa 20 μ lang erscheint (Länge der basalen Seitenlinie projiziert auf die Medianebene). Die Größe dieser Schuppendorne schwankt bei dieser ost-australischen Form nur in geringem Maße. Ich bezeichne diese Form, die mir in Stücken von Queensland (Bowen und Rockhampton) sowie von New South Wales (Sidney) vorliegt, und der zweifellos auch die HELLERschen und HERDMANschen Stücke von „Neu-Süd-Wales" angehören, als *Microcosmus exasperatus* (HELLER) subsp. *australis* (HERDMAN). Für den Subspecies-Namen konnte eine der älteren HELLERschen Art-Bezeichnungen nicht wohl in Betracht kommen. Die Fundortsangabe für *M. affinis*, „Neuholland", ist nicht exakt genug, um mit einiger Sicherheit auf die Zugehörigkeit dieser Form zu schließen. *M. distans* andererseits, von Jamaica und Neu-Süd-Wales, vereinigt in sich zweifellos verschiedene Formen. Das mir vorliegende Material von Jamaica, Sansibar und

Formosa weicht in der Gestalt der Schuppendorne deutlich von der subsp. *australis* ab. Bei dieser anscheinend zirkumtropischen Form sind die Schuppendorne (Taf. II, Fig. 11) viel zarter und schlanker, etwa 50 μ lang bei einer Länge des Basalprofils von 25 bis 30 μ. Die vordere konkave Fläche hat infolgedessen auch nicht das Aussehen eines Souffleurkastens, sondern mehr das eines Hohlmeißels. Übrigens schwanken die Größenverhältnisse der Schuppendorne bei dieser Form an einem und demselben Stück in etwas stärkerem Grade, zumal bei dem Stück von Sansibar nähern sich die Schuppendorne stellenweise etwas der *australis*-Form. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich *M. exasperatus* HELLER von Jamaica dieser Subspecies zuordne, und demgemäß die Art als *M. exasperatus* HELLER, diese Subspecies mit schlankeren, zarteren Schuppendornen als *M. exasperatus typicus* HELLER bezeichne, und ihr auch die übrigen Materialien von den Antillen (*M. variegatus* HELLER, *M. distans* HELLER, partim) und von den Bermuda-Inseln (*M. miniatus* VAN NAME) zuordne. Eine besondere Art glaube ich in *M. spinosus* LAC.-DUTH. zu sehen, bei der die Schuppendorne die auffallende Länge von „en tout de plus de 2 dixièmes de millimètre" (nach der mit Vergrößerungsangabe versehenen Abbildung, l. c. Pl. VI Fig. 1, von ca. 160 μ) erreichen. Fraglich ist es, welcher Art oder Unterart *M. claudicans* (SAV.) angehört. Den Fundorten nach (KUPFFER: Nordsee, SAVIGNY: Französische Küsten, TRAUSTEDT: Neapel, HELLER: Adria) schließt sich diese Art an *M. spinosus* LAC.-DUTH. an.

Bei sämtlichen näher untersuchten Stücken (mindestens eines von jedem Fundort) finden sich in der proximalen Partie der Siphonen zerstreute fadenförmige, Tentakel-artige Anhänge, der Art, wie sie HERDMAN von *M. australis* schildert und abbildet (l. c. p. 25, Pl. Cyn. V, Fig. 4). Einen wesentlichen und deutlichen Unterschied in der Gestalt dieser Organe bei subsp. *australis* und subsp. *typicus* konnte ich nicht erkennen. Vielleicht sind sie bei subsp. *australis* im Durchschnitt etwas länger als bei der typischen subsp.; vielleicht aber auch beruht dieser scheinbare geringe Unterschied nur auf Streckung infolge von Erweichung bei diesem Mus. GODEFFROY-Material, das um viele Jahre älter als das übrige mir vorliegende Material ist. Die Tentakel-artigen Anhänge mögen im Durchschnitt etwa 160 μ lang und 10 μ dick sein. Ich fand sie stets am freien Ende etwas dünner als an der Basis. Hierin unterscheiden sie sich wesentlich von den gleichen Organen des *M. spinosus*, bei dem sie nach LACAZE-DUTHIERS (l. c. p. 121, Pl. VI, Fig. 4—6) keulenförmig sind. Nach meinen eigenen Untersuchungen an einem *M. spinosus* von Nizza kommen allerdings auch bei dieser Art fadenförmige, distal dünnere Tentakel-artige Anhänge vor, jedoch nur in spärlicher Anzahl eingestreut zwischen die keulenförmigen, die die Hauptmasse bilden.

Die Zahl der Tentakel ist sehr schwankend und kaum sicher anzugeben, da es vielfach schwer ist, zu entscheiden, ob ein kleines Tentakel selbständig oder die unterste Fieder eines großen Tentakels sei. Ich fand im Maximum, bei dem Sansibar-Stück, etwa 28 Tentakel. Größere und kleinere alternieren mehr oder weniger unregelmäßig. Die Tentakel sind sowohl bei der typischen Subsp. wie bei subsp. *australis* stark und dicht mehrfach gefiedert und bilden einen dichten, fast wolligen Ringwall. Bei den größten Tentakeln findet sich eine Fiederung 4. Ordnung an den Fiedern 3. Ordnung eben beginnend oder schon voll ausgebildet. Sowie der Grad der Fiederung mit zunehmender Größe der Tentakel steigt, so schwankt auch das Maximum der Fiederung verschiedener Stücke mit der Größe derselben und mit der dieser Größe annähernd entsprechenden Dimension der größten Tentakel; doch fand ich kein Stück, an dem nicht wenigstens eine Spur der Fiederung 4. Ordnung erkennbar gewesen wäre. Sehr charakteristisch und bei allen untersuchten Stücken beider Unterarten gleich ist die Art der Fiederung. Die Reihe der Fiedern höchster Ordnung setzt sich, an den Fiedern der nächst niedrigeren Ordnung herabsteigend, auch auf die Zwischenpartie zwischen den letzteren fort, und ebenso diese Fiedern niedrigerer Ordnung auf die Zwischenpartien zwischen den Fiedern zweit-niedrigerer Ordnung u. s. f. Da die Fiedern jeder Ordnung sehr dicht stehen, so ist allerdings die Zahl dieser intermediären Fiedern nur gering. Am Hauptstamm sieht man infolge dieser Eigenheit nicht nur Fiedern 1. Ordnung sitzen, sondern dazwischen auch Fiedern anscheinend 2. Ordnung und Fiedern 3. Ordnung, bei voller Ausbildung einer Fiederung 4. Ordnung sogar auch einige dieser letzteren. Die ganze Fiederung erhält dadurch ein unregelmäßiges Aussehen.

Das Flimmerorgan ist stets annähernd herzförmig, mit eingerollten Hörnern und gerade nach vorn oder etwas nach vorn und links gewendeter Öffnung. Der Grad der Einrollung der Hörner ist variabel, und zwar schon bei Stücken von einem Fundort etwas verschieden. Eine derartige Verschiedenheit stellte schon HERDMAN bei dem hierher gehörenden *M. Ramsayi* fest. („The dorsal tubercle..... is in some specimens a good deal more coiled.....", l. c. p. 26). Im allgemeinen scheinen die Hörner des Flimmerorgans bei subsp. *australis* stärker eingerollt, geradezu spiralig zu sein und häufig hervortretende Kegel zu bilden. Bei der typischen Form ist die Einrollung geringer bis sehr gering, und die Zentren der Einrollung treten nicht hervor. Eine Zwischenstufe scheinen die Stücke der typischen Form von Formosa zu bilden. *M. spinosus* schließt sich in der Gestalt des Flimmerorgans anscheinend an diese Zwischenform an.

Auch der Kiemensack zeigt bei *M. exasperatus* eine große Varia-

bilität. Als Minimum der Faltenzahl ist wohl acht jederseits anzusehen, wobei sämtliche Falten wohl ausgebildet sind, wenngleich die untersten etwas schmäler sein können. Vielfach tritt einseitig oder beiderseitig eine meist sehr schmale und verkürzte, manchmal geradezu rudimentäre neunte Falte neben dem Endostyl auf. In einem Falle fand ich zwischen der sehr schmalen und verkürzten neunten Falte und dem Endostyl das Rudiment einer zehnten Falte. Die Zahl der inneren Längsgefäße ist auf den verschmälerten und rudimentären untersten Falten natürlich geringer bis sehr gering, in hohem Grade variabel. Auf den wohl ausgebildeten Falten ist sie recht groß. Eine gewisse Verschiedenheit (Variabilität) kam bei den Stücken verschiedener Fundorte dadurch zustande, daß bei dem einen die Falten schmäler und mit geringerer Zahl innerer Längsgefäße ausgestattet waren, während zugleich die Faltenzwischenräume verbreitert und mit einer entsprechend größeren Zahl intermediärer innerer Längsgefäße ausgestattet waren. Die von mir gefundenen Extreme zeigen folgende Anordnungen:

Stück von Sansibar:

E. 1 (2) 2 (5) 4 (6) 9 (8) 8 (13) 7 (16) 7 (15) 6 (16) 5 (15) 5 (11) 2 D.

Stück von Formosa:

E. — — — — 1 (16) 1 (17) 3 (20) 3 (23) 2 (25) 1 (30) 1 (22) 1 (21) 3 D.

Zu beachten ist bei den Angaben HERDMANs über die Zahl der inneren Längsgefäße an den Kiemensackfalten, daß sie nicht mit seinen Zeichnungen übereinstimmen, sondern zu niedrig sind. HERDMAN hat zweifellos nur die an der frei liegenden Oberseite der Falten verlaufenden Längsgefäße gezählt.

Der Darm zeichnet sich stets durch seine weit klaffende, kurze, kaum über die Mitte des Körpers nach vorn ragende Schleife aus. Der Afterrand ist stets einfach und glatt.

Die Geschlechtsorgane sind im allgemeinen gleichartig und charakteristisch gestaltet, zeigen aber gewisse Verschiedenheiten, die wohl nur auf verschieden starker Ausbildung beruhen. Die charakteristische Grundform ist am klarsten ausgeprägt bei Stücken, die dem abgebildeten *M. miniatus* VAN NAME entsprechen. An der rechten Körperseite finden sich vier quere zwittrige Gonaden-Polster, die durch einen sie der Reihe nach median durchschneidenden Ausführgang verbunden sind. Diese Polster können aber auch median vorn und hinten eingeschnitten oder ganz durchschnitten sein und gehen dann ohne wesentliche Änderung in Paare über, wobei allerdings das proximalste Polster stets einfach bleibt. Die Anordnung kann aber gewisse Unregelmäßigkeiten erfahren: Die Teilstücke eines Paares stehen sich nicht genau gegenüber, oder zwei Polster rücken näher aneinander heran bis zur Verschmelzung, wobei natürlich die Zahl verringert erscheint, oder.

bei stärkerer Ausbildung der Gonaden-Polster, sämtliche Polster rücken bis zur gegenseitigen Berührung aneinander heran. Die Gonadenform, wie sie bei den Originalen des *M. spinosus* LAC.-DUTH. und nach HELLER bei *M. claudicans* (SAV.) auftritt, könnte durch vollständige Verwachsung und stärkere Wucherung dieser Einzelpolster gebildet worden sein. Eine sehr charakteristische Lagerung zeigt der linksseitige Geschlechtsapparat bei *M. exasperatus*. Die proximale Partie liegt stets im Lumen der Darmschleife, die distale stets oberhalb der Darmschleife. Die Mittelpartie kriecht gewissermaßen über den oberen Ast der Darmschleife hinweg. Mit dieser Anschmiegung an den Darm gehen auffällige Unregelmäßigkeiten Hand in Hand. Der Verlauf des verbindenden Ausführganges ist nicht mehr annähernd geradlinig wie an der rechten Körperseite, sondern unregelmäßig geknickt und gebogen, und die verschiedenen Gonaden-Polster sind ganz ungleich entwickelt, verlagert und zum Teil verwachsen.

Microcosmus spinosus LAC.-DUTH. et DEL.

?1816. *Cynthia claudicans* n. sp., J. C. SAVIGNY, Mémoire sur les Animaux sans vertèbres, II 1, Paris 1816, p. 150, Pl. II, Fig. 1[2].

?1877. *Microcosmus claudicans* (SAV.), C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III (I). In: Denk. Ak. Wiss., math.-nat. Cl., XXXVII, p. 248, Taf. II, Fig. 7, 8.

?1875. *Microcosmus claudicans* (SAV.), C. KUPFFER, Die Expedition zur physikalisch-chemischen und biologischen Untersuchung der Nordsee im Sommer 1872; Tunicaten. In: Jahresber. Comm. Unt. Deutsch. Meere, II. und III. Bd., p. 216.

?1883. *Microcosmus claudicans* (SAV.), M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitth. Zool. Station Neapel, Bd. IV, p. 476, Taf. 36, Fig. 11, Taf. 37, Fig. 7.

1892. *Microcosmus spinosus* n. sp., H. DE LACAZE-DUTHIERS et J. DELAGE, Études sur les Ascidies des côtes de France. Faune de Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne. In: Mém. Ac. Sci. T. XLV, p. 118, Pl. V, VI.

Fundnotiz. Nizza; A. MEYER leg. (einige wenige Exemplare).

Bemerkungen: Eine Vergleichung dieser Art mit den nahe verwandten Formen findet sich oben, unter *Microcosmus exasperatus* HELLER. Die vorliegenden Stücke stimmen im wesentlichen mit den Originalen überein. Es bedarf nur noch weniger Bemerkungen hierzu.

Die Tentakel-artigen Anhänge an der Innenseite der inneren Siphonen unterhalb der Region der Schuppendorne sind wohl größtenteils, jedoch nicht sämtlich keulenförmig; einzelne sind fadenförmig wie bei *M. exasperatus*.

Die Geschlechtsorgane sind nicht so massig wie bei den Originalen. Sie bestehen aus einer ziemlich großen Zahl zwittriger Polster, die wohl stellenweise aneinander stoßen, aber nicht ganz miteinander verwachsen sind. Die der linken Seite liegen teils innerhalb der Darm-

schleife, teils oberhalb derselben. Der Ausführgang dieses Geschlechtsapparates der linken Seite überspannt den oberen Darmschleifen-Ast. Dieser Geschlechtsapparat erinnert sehr an den von *M. exasperatus*. Man könnte sich ihn aus einem solchen entstanden denken, dadurch, daß sich die wenigen großen Gonaden-Polster desselben in eine Zahl kleinerer gespalten hätten.

Microcosmus polymorphus HELLER, var.?

1874. *Microcosmus polymorphus* n. sp., C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres, III. (I.) Abteilung. In: Denk. Ak. Wiss., math.-nat. Cl., Bd. XXVII, p. 246, Taf. I, Fig. 9—11, Taf. II, Fig. 1—4.

1883. *Microcosmus polymorphus* HELLER, M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitth. Zool. Stat. Neapel, 4. Bd., p. 476, Taf. 36, Fig. 8—10, Taf. 37, Fig. 5, 6.

1885. *Microcosmus polymorphus* HELLER, L. ROULE, Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence. In: Ann. Sci. nat. Zool., Tome XX, p. 198, Pl. XI, Fig. 93—99.

Fundnotiz. West-Afrika, Gorée bei Kap Verde, 11 und 13 Fd.; Kapitän C. HUPFER leg.

Obgleich mehrere Beschreibungen dieser Art existieren, so herrscht doch noch eine gewisse Unsicherheit über ihre engere Umgrenzung und ihre Beziehung zu verwandten Formen. Bei der offenbaren Variabilität in der Gestaltung gewisser Organe ist es nicht leicht, eine Sonderung der verschiedenen Formen, die nur durch extreme Ausbildung der betreffenden Organ-Bildungen charakterisiert sind, auszuführen. Noch schwieriger erscheint mir eine sichere Einordnung der Untersuchungsobjekte der verschiedenen älteren Autoren. Eine endgültige Feststellung über diese Formengruppe kann wohl nur auf Grund eines reichhaltigen Materials von den verschiedensten Fundorten geschehen. Ob die von mir untersuchten Stücke dieser Formengruppe richtig benannt worden sind, erscheint mir zweifelhaft. Ich halte es deshalb für angebracht, eine genauere Angabe über ihre Organisation anzufügen.

Äußeres. Die Gestalt der Tiere ist unregelmäßig ellipsoidisch. Sie sind meist zu mehreren aneinander gewachsen, und durch die Anschmiegung aneinander wird natürlich ihre Gestalt beträchtlich modifiziert.

Die Dimensionen sind bei den vielen vorliegenden Stücken nur wenig verschieden. Das größte Stück ist ca. 50 mm lang, 30 mm hoch und 25 mm breit.

Die Körperoberfläche ist mit unregelmäßigen Auswüchsen dicht besetzt. Diese Auswüchse sind warzenförmig bis birn- oder keulenförmig, z. T. eng gestielt.

Die Färbung ist braun.

Die Tiere sind z. T. von dichtem Aufwuchs (meist Bryozoen) und groben Inkrustationen (ganzen Muschelschalen oder Fragmenten) bedeckt.

Äußere Siphonen sind bei keinem Stück erkennbar, und es hat auch nicht den Anschein, als könnten die Körperöffnungen durch Auftreibung äußerer Siphonen hervorgehoben werden.

Die Körperöffnungen sind zwischen den groben Papillen der Körperoberfläche kaum auffindbar. Sie liegen verhältnismäßig weit voneinander entfernt.

Eine sehr charakteristische Gestaltung zeigt die Zellulosemantel-Bewaffnung am Eingange der Körperöffnungen bezw. eben innerhalb der Körperöffnungen. Die Berücksichtigung dieser Organe erlaubt eine durchaus scharfe Sonderung der mir vorliegenden Formen der sogenannten *polymorpha*-Gruppe in zwei Arten. Leider ist es durchaus unbekannt, wie der echte *M. polymorphus* HELLER sich in dieser Beziehung verhält, und aus diesem Grunde ist die Zuordnung meiner Stücke von Gorée zu *M. polymorphus* HELLER unsicher. Die Schuppendorne am Eingang der Körperöffnungen (Taf. II., Fig. 14, 15) ähneln sehr denen von *M. exasperatus* HELLER var. *australis* HERDMAN, wie ich sie oben geschildert habe. Es sind schwach nach außen übergebogene Hohldorne, deren Vorderfläche Souffleurkasten-förmig verbreitert bezw. gesäumt ist. Ihre basale Länge beträgt ca. 25 μ, ihre Höhe ca. 15 μ, die Breite der vorderen ausgehöhlten Fläche ca. 16 μ. Ganz anders sind die Schuppendorne bei der von mir als *M. scrotum* (D. CH.) bezeichneten Form (siehe unten!). Die Übereinstimmung in der Gestaltung der Schuppendorne am Eingange der Körperöffnungen ließ es mir fraglich erscheinen, ob diese Gorée-Form nicht etwa dem *M. exasperatus* zuzuordnen sei, bei der ja die Zahl der Kiemensackfalten sehr variabel ist. Der Umstand jedoch, daß ich bei mehreren näher untersuchten Exemplaren der Gorée-Form stets beiderseits sieben wohl ausgebildete Falten am Kiemensack und nie die Andeutung einer achten fand, während andererseits bei *M. exasperatus* nie beiderseits sieben Falten, stets mindestens an einer Seite eine achte Falte gefunden wurde, veranlaßt mich, diese beiden in der Gestaltung der Körperoberfläche sehr verschiedenen Arten auseinander zu halten. Mit dem *M. exasperatus* stimmen meine Gorée-Exemplare auch darin überein, daß sie an der in die Körperöffnungen eingeschlagenen Zellulosemantel-Auskleidung weiter innen von jener Schuppendorn-Region zerstreute schlank tadenförmige Tentakel tragen, eine Bildung, die sich aber auch bei *M. scrotum* findet, also nicht für eine besondere Annäherung meines *M. polymorphus* an *M. exasperatus* spricht.

Innere Organisation. Der Weichkörper löst sich ziemlich leicht heraus. Nur an den Körperöffnungen haftet er fest am Zellulosemantel.

Die inneren Siphonen sind deutlich ausgebildet, ungefähr gleich groß. Der innere Ingestionssipho entspringt am Vorderende und ragt nach vorn, der innere Egestionssipho steht weit von jenem entfernt, etwa zwei Drittel der Länge des Weichkörpers weiter hinten, und ragt schräg nach oben und hinten.

Der Innenkörper weist eine kräftige Muskulatur auf.

Die Mundtentakel, deren Zahl bei einem näher untersuchten Stück 25 betrug (ich halte diese Zahl für systematisch belanglos), sind ziemlich, jedoch nicht ganz regelmäßig alternierend verschieden groß. Die größeren Tentakel weisen bei allen untersuchten Stücken eine wohlausgebildete Fiederung 3. Ordnung an den Fiedern 2. Ordnung auf. Hierin stimmt *M. polymorphus* von Gorée mit dem *M. polymorphus* ROULES überein, während er sich von meinen Exemplaren des *M. scrotum,* sowie von ROULES *M. Sabatieri,* HELLERS und TRAUSTEDTS *M. vulgaris,* die höchstens eine Fiederung 2. Ordnung aufweisen, unterscheidet.

Das Flimmerorgan zeigt stets spiralig eingebogene Hörner. Die Öffnung zwischen den Hörnern ist nach vorn gekehrt. Auch hierin unterscheidet sich diese Form von meinen (sowie HELLERS) *M. scrotum* sowie von HELLERS *M. vulgaris,* bei denen die Figur der Flimmerorgan-Öffnung einfacher ist und nur eben eingebogene oder nach auswärts gebogene Hörner besitzt.

Der Kiemensack trägt jederseits anscheinend konstant sieben wohlausgebildete Falten. Die Falten nehmen von unten nach oben an Breite zu, wie aus folgendem Schema der Längsgefäß-Anordnung ersehen werden mag: E. 2 (7) 3 (13) 4 (14) 6 (16) 5 (16) 3 (18) 2 (22) 2 D. Die Maschen sind verhältnismäßig klein. In den größten Maschen zählte ich sieben Kiemenspalten.

Der Darm bildet eine ziemlich lange, etwas gebogene, in der vorderen Hälfte, besonders am Wendepol, klaffende Schleife. Die Leber bildet einen dick-polsterförmigen Belag von sehr unregelmäßigem Umriß am Magen. Von besonderer Bedeutung ist die Gestalt des Afterrandes. Bei meinen Gorée-Exemplaren zeigt der Afterrand an der Innenkörper-Seite einen breiten dreiseitigen Einschnitt und an der Kiemensack-Seite mehrere (stets 7?) scharf gesonderte, gleich breite gerundete Läppchen mit umgeschlagenem Saum. Diese recht regelmäßig ausgebildeten Läppchen sind ungefähr so lang wie breit. Hierin unterscheidet sich diese Form deutlich von meinem *M. scrotum,* während sie andererseits mit TRAUSTEDTS *M. polymorphus* übereinstimmt. Bei *M. vulgaris* soll der Afterrand nach HELLER leicht gekerbt, nach TRAUSTEDT an der freien Lippe mit wenigen, großen Lappen versehen sein.

Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits aus wenigen (drei oder vier) großen, unregelmäßig umrandeten Polstern, die mehr oder

weniger innig miteinander verwachsen sind. Linkerseits liegen die Geschlechtsorgane teils innerhalb der Darmschleife, teils auf dem dorsalen Ast der Darmschleife, teils oberhalb derselben.

Microcosmus scrotum (D. CH.).

Tafel II, Fig. 10.

1841. *Cynthia scrotum* n. sp., D. DELLE-CHIAJE, Memorie sulla Storia e Notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. — Descrizione e Not. d. anim. invertebrati della Sicilia citeriore. Napoli, Tome III, p. 17, Tab. LXXXIII, Fig. 3.

1874. *Microcosmus vulgaris* n. sp. + *M. scrotum* D. CH., C. HELLER, Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen und Mittelmeeres. III. (I.) Abteilung. In: Denk. Ak. Wiss., math.-nat. Cl., Bd. XXVII, p. 244, Taf. I, Fig. 1—8; p. 247, Taf. II, Fig. 5—6.

1883. *Microcosmus vulgaris* HELLER, M. P. A. TRAUSTEDT, Die einfachen Ascidien (Ascidiae Simplices) des Golfes von Neapel. In: Mitth. Zool. Stat. Neapel, 4. Bd., p. 475, Taf. 36, Fig. 5—7; Taf. 37, Fig. 4.

1885. *Microcosmus vulgaris* HELLER + *M. Sabatieri* n. sp., L. ROULE, Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence. In: Ann. Sc. nat. Zool., Tome XX, p. 186, Pl. IX, Fig. 79—83, Pl. X, Fig. 91, Pl. XI, Fig. 92; p. 194, Pl. XI, Fig. 100, 101.

Fundnotizen.

Mittelmeer, Nizza; A. MEYER leg. [var. *Sabatieri* (ROULE)].

„ Neapel; Zoolog. Station leg. [var. *Sabatieri* (ROULE)].

Grönland? (Alte Sammlung, Fundortsangabe nicht ganz sicher!) [*f. typica*].

Ich ordne dem *M. scrotum* drei Exemplare von drei verschiedenen Fundorten zu, und zwar unter der gleichen Unsicherheit, wie sie bei der Bestimmung der oben beschriebenen Gorée-Form als *M. polymorphus* herrschte.

Äußeres. In der Gestalt stimmen diese Stücke recht gut mit HELLERs, TRAUSTEDTs und ROULEs Abbildungen von *M. vulgaris* bezw. *M. Sabatieri* überein, die ich für identisch mit *Cynthia scrotum* D. CH. halte. Charakteristisch erscheint mir die Länge der äußeren Siphonen zu sein, zumal des Ingestionssiphos. Wenngleich die Größe der Siphonen variabel sein kann und auch verschiedener Kontraktion unterliegt, so glaube ich doch, daß in diesem Falle wenigstens der Ingestionssipho stets vorhanden und nie ganz einziehbar ist.

Dimensionen des größten Exemplares (von Grönland?): Länge 80 mm, Höhe 50 mm, Breite 20 mm.

Die Körperoberfläche ist bei meinen Stücken mit starken Faltungen und Runzeln versehen, aber im übrigen glatt, nicht mit Auswüchsen besetzt. Auch ein Aufwuchs von Bryozoen findet sich nur stellenweise. Eine eigentliche Inkrustation scheint nicht vorzukommen.

Die Färbung ist gelb bis gelb-braun.

Alle drei vorliegenden Exemplare zeigen die gleiche, sehr charakteristische Bewaffnung am Eingange der Körperöffnungen. Die-

selbe besteht aus dicht und unregelmäßig gestellten schlanken Schuppendornen (Taf. II, Fig. 10). Der frei aufragende Teil ist ein schlanker, deutlich gebogener, scharf-spitziger Hohldorn von ca. 60 μ Länge und an der Basis ca. 8 μ Dicke. Die eigentliche Schuppe, der basale Teil des Schuppendorns, ist auffallend plump, etwa 50 μ lang und 10 μ dick, vom frei aufragenden Hohldorn etwas abgebogen. Diese Schuppendorne stimmen recht gut mit der betreffenden Abbildung ROULEs von *M. vulgaris* (l. c. Pl. IX, Fig. 83) überein. Das ganze Organ ist etwa 0,1 mm lang. Diese Schuppendorne sind von denen des oben beschriebenen *M. polymorphus* von Gorée so sehr verschieden, daß kaum eine nähere Verwandtschaft zwischen meinen *M. scrotum* und *M. polymorphus* angenommen werden kann. Unterhalb bezw. innerhalb der Region der Schuppendorne finden sich an der Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen bei *M. scrotum* die gleichen zerstreuten, schlanken, fadenförmigen Tentakel wie bei *M. polymorphus* und den verschiedenen Formen von *M. exasperatus*.

Innere Organisation. Der Weichkörper ist durch die langen inneren Siphonen ausgezeichnet.

Die Tentakel sind bei verschiedenen Stücken etwas verschieden gebildet. Bei dem Stück von Grönland (?) weisen selbst die größten Tentakel nur eine einfache Fiederung auf. Diese Fiedern 1. und einziger Ordnung sind dabei sehr verschieden groß, verhältnismäßig plump, kegelförmig. Bei dem Stück von Nizza weisen die Fiedern 1. Ordnung deutlich, wenn auch ziemlich spärlich, eine Fiederung 2. Ordnung auf und bei dem Stück von Neapel ist diese Fiederung 2. Ordnung an den großen Fiedern 1. Ordnung der größten Tentakel ganz ausgebildet. Dieses letztere Stück stimmt also mit den Angaben HELLERs und TRAUSTEDTs über *M. vulgaris* und mit den Angaben ROULEs über *M. Sabatieri* überein, während ROULEs *M. vulgaris* mit der Grönland-Form übereinstimmt. Da offenbar Übergänge zwischen den extremen Formen vorhanden sind (z. B. das Stück von Nizza mit spärlicher Fiederung 2. Ordnung an den Tentakeln), so halte ich eine artliche Sonderung dieser Formen für unangebracht. Sie mögen als Varietäten gesondert werden. Für die Feststellung der typischen Form lasse ich mich durch folgende Überlegung leiten. Die Zugehörigkeit des HELLERschen (und TRAUSTEDTschen) *M. vulgaris* zu einer der von mir untersuchten Formen ist wegen der Angaben über die Gestalt des Atterrandes (siehe unten!) sehr zweifelhaft. Ich vermeide deshalb, meine Entscheidung auf diese Formen, *M. vulgaris*, zu basieren; bleiben demnach die ROULEschen Formen. Von diesen ist eine, *M. Sabatieri*, besonders benannt. Wollte ich diese als Typus der Art *M. scrotum* s. l. bestimmen, so müßte ich für die zweite ROULEsche Art einen neuen Namen bilden. Um das zu vermeiden, bestimme ich ROULEs *M. vulgaris* mit einfacher Fiederung der Tentakel als Typus

der Art *M. scrotum* D. Ch. und bezeichne die Formen mit zweifacher Fiederung an den größeren Tentakeln als *M. scrotum* var. *Sabatieri* (R ule). Zu bemerken ist noch, daß das mir vorliegende Stück mit einfacher Fiederung der Tentakel das größte der drei ist, daß also anscheinend der Grad der Fiederung nicht etwa eine Funktion ihrer individuellen Größe ist.

Das Flimmerorgan unterscheidet sich von dem des *M. polymorphus* durch seine Einfachheit. Es ist ein großes flaches Polster mit wenig kompliziertem, in der Form etwas variierendem Öffnungsspalt. Der letztere beschreibt eine hufeisenförmige, gerade nach vorn offene Figur, deren Hörner einfach umgebogen, jedoch nicht spiralig aufgerollt, sind. Bei dem grönländischen Exemplar (f. *typica*) sind beide Hörner einwärts gebogen; bei dem Stück von Nizza (var. *Sabatieri*) sind beide nach links hin, bei dem Stück von Neapel (ebenfalls var. *Sabatieri*) beide nach rechts hin gebogen. Die Gestaltung des Flimmerorgans stimmt durchaus mit den Angaben Hellers über *M. scrotum* sowie Hellers und Traustedts über *M. vulgaris* überein.

Der Kiemensack trägt anscheinend konstant sieben wohlausgebildete Falten jederseits, die von unten nach oben an Breite zunehmen. Die Falten I sind deutlich kleiner als die übrigen. Ich fand linkerseits an dem Grönland-Exemplar folgende Anordnung der inneren Längsgefäße auf den Falten und Faltenzwischenräumen: E. 3 (13) 8 (22) 11 (23) 13 (28) 12 (30) 10 (30) 10 (30) 8 D. Die übrigen, der var. *Sabatieri* angehörenden Stücke schienen hiermit genügend übereinzustimmen (nicht ausgezählt!). Die Quergefäße sind annähernd so wie bei *M. polymorphus* angeordnet: wenige sehr dicke Quergefäße 1. Ordnung ziemlich regelmäßig mit etwa halb so dicken, in den Faltenzwischenräumen unterbrochenen Quergefäßen 2. Ordnung alternierend, dazwischen zahlreiche viel dünnere Quergefäße höherer Ordnung, meist regelmäßig mit feinsten sekundären Quergefäßen alternierend. Die Maschen erwiesen sich bei dem Grönland-Stück (f. *typica*) verhältnismäßig sehr schmal, höchstens fünf Kiemenspalten breit. Bei den Stücken der var. *Sabatieri* waren die größten Maschen deutlich breiter, bei dem intermediären Nizza-Exemplar fand ich bis sieben Kiemenspalten in den breiteren Maschen, bei dem extremen Neapel-Stück sogar bis zwölf.

Der Darm bildet eine verhältnismäßig kurze, nur wenig über die Körpermitte nach vorn hin ragende, an dem Ende fest geschlossene, am Wendepol weit klaffende Schleife. Die Leber ist ein unregelmäßiges, zerteiltes Polster mit grob-papillöser Oberfläche. Der Afterrand ist bei allen drei mir vorliegenden Stücken gleich gebildet. Er weist zwei sich gegenüberstehende Einkerbungen auf und ist im übrigen ganz glatt. Die durch die Einkerbungen gebildeten beiden Lippen sind entweder etwas

konvex vorragend oder zurückgeschlagen und dann geradlinig. Nach HELLER soll der After bei *M. vulgaris* „einen leicht gekerbten Rand" besitzen, nach TRAUSTEDT soll bei dem After dieser Art „die freie Lippe mit wenigen, großen Lappen" versehen sein, während er bei ROULES *M. vulgaris* in Übereinstimmung mit meinen Befunden „dépourvue de languettes" ist. Besonders wegen dieser Angaben erscheint mir die Zuordnung der HELLERschen und TRAUSTEDTschen Stücke zu einer der von mir und von ROULE untersuchten Formen fraglich.

Die Geschlechtsorgane lassen nur rechterseits die Zusammensetzung aus einer kleinen Zahl hintereinander liegender, unregelmäßig polsterförmiger Teilstücke deutlich erkennen. Linkerseits sind diese Teilstücke zu einer fast einheitlichen Kruste verwachsen, die das ganze Darmschleifen-Lumen einnimmt und, den dorsalen Ast der Darmschleife überdeckend, auch noch auf den Raum oberhalb der Darmschleife hinaufragt.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Pyura* [*Halocynthia*] *Hupferi* n. sp. Ausgestrecktes (aufgequollenes) Exemplar von oben; ca. $\frac{1}{1}$.

Fig. 2. „ „ „ „ „ Dasselbe Exemplar von der Seite; ca. $\frac{1}{1}$.

Fig. 3. „ „ „ „ „ Ein kontrahiertes (Spiritus-) Exemplar von der Seite; ca. $\frac{1}{1}$.

Fig. 4. *Pyura* [*Halocynthia*] *clavigera* (TRAUST.) var. nov. *simplex*. Das typische Exemplar von der Seite; ca. $\frac{6}{7}$.

Fig. 5. *Pyura* [*Halocynthia*] *clavigera* (TRAUST.) f. *typ.* Von der Seite; ca. $\frac{6}{7}$.

Fig. 6. „ „ „ „ „ „ Dasselbe Exemplar halbiert, von der Innenseite nach Herausnahme des Weichkörpers; ca. $\frac{6}{7}$.

Fig. 7. „ „ „ „ „ „ Ein verzweigter Anhang des Zellulosemantels; ca. $\frac{6}{7}$.

Fig. 8. *Boltenia spinosa* (QUOY et GAIM.) var. nov. *intermedia*. Kopf des Hauptstückes mit einem daran sprossenden ziemlich großen Nebenkopf; ca. $\frac{3}{7}$.

Fig. 9. *Pyura* [*Halocynthia*] *lignosa* n. sp. Zur Hälfte aufgeschnittenes Stück nach Herausnahme des Weichkörpers; ca. $\frac{3}{5}$.

Tafel II.

Fig. 10. *Microcosmus scrotum* (D. CH.) f. *typ.* von Grönland. Schuppendorn, schräg von unten; $\frac{400}{1}$.

Fig. 11. *Microcosmus exasperatus* HELLER f. *typ.* Schuppendorn von der Seite; $\frac{1000}{1}$.

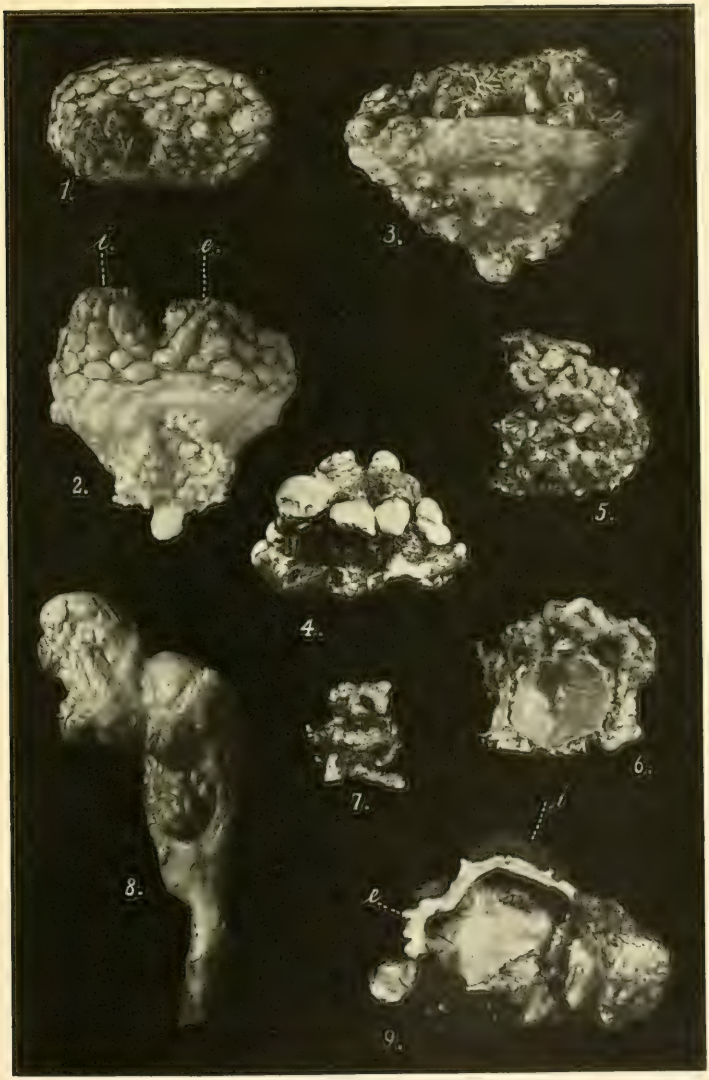
Fig. 12. „ „ „ var. *australis* (HERDM.). Schuppendorn von oben; $\frac{1000}{1}$.

Fig. 13. „ „ „ „ „ „ Derselbe von der Seite; $\frac{1000}{1}$.

Fig. 14. *Microcosmus polymorphus* HELLER var.? von Gorée. Schuppendorn von der Seite; $\frac{400}{1}$.

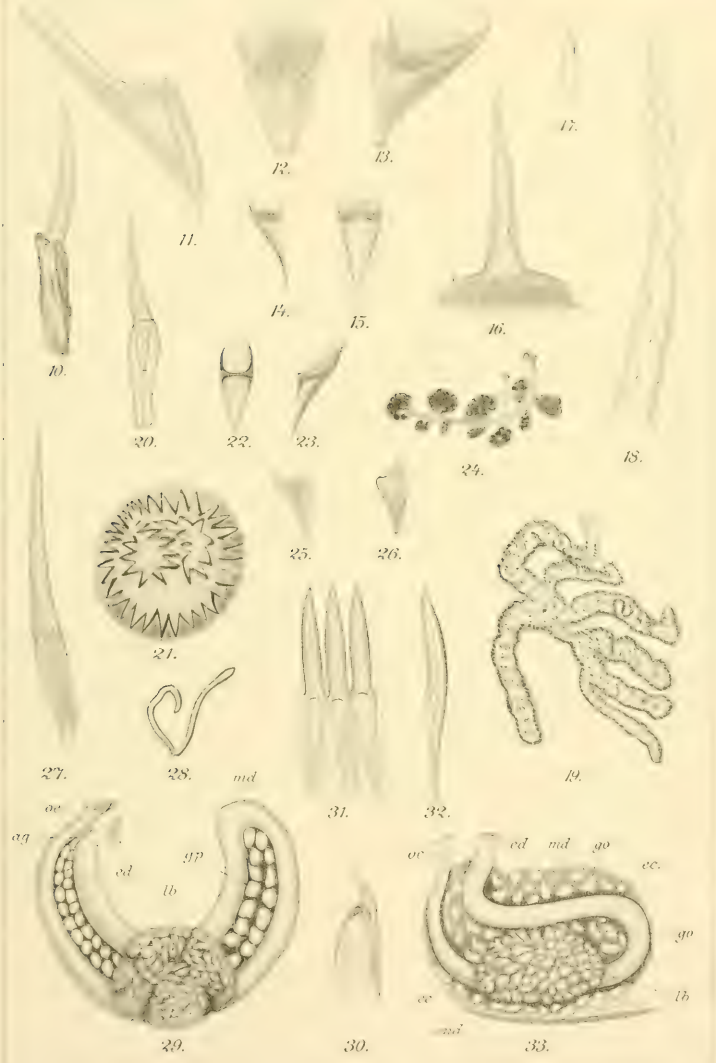
Fig. 15. „ „ „ „ „ „ Derselbe von oben; $\frac{400}{1}$.

Fig. 16. *Pyura* [*Halocynthia*] *pectenicola* n. sp. Dorn der lateral-dorsalen Körperoberfläche; $\frac{160}{1}$.



Michaelsen phot.

W. Michaelsen, Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg.



Michaelsen gez. Lith. Anst. v. K. Wesser, Jena.

W. Michaelsen, Die Pyuriden (Halocynthiiden) d. Naturhist. Mus. z. Hamb.

Fig. 17. *Pyura* [*Halocynthia*] *pectenicola* n. sp. Schuppendorn von oben; $\frac{160}{1}$.

Fig. 18. „ „ „ „ „ Dorn der Körperoberfläche in der Umgebung der Körperöffnungen; $\frac{160}{1}$.

Fig. 19. „ „ „ „ „ Weiblicher Geschlechtsapparat der linken Seite; $\frac{10}{1}$.

Fig. 20. *Pyura* [*Halocynthia*] *lignosa* n. sp. Schuppendorn von unten; $\frac{\quad}{1}$.

Fig. 21. „ „ „ „ „ Flimmerorgan; $\frac{8}{1}$.

Fig. 22. *Pyura* [*Halocynthia*] *subuculata* (SLUITER) var. nov. *Suteri*. Schuppendorn von oben; $\frac{625}{1}$.

Fig. 23. „ „ „ „ „ „ Derselbe von der Seite; $\frac{625}{1}$.

Fig. 24. „ „ „ „ „ „ „ Geschlechtsapparat der rechten Seite; $\frac{3}{1}$.

Fig. 25. *Boltenia spinosa* (QUOY et GAIM.) var. nov. *intermedia*. Schuppendorn schräg von unten und von der Seite; $\frac{325}{1}$.

Fig. 26. *Boltenia pachydermatina* HERDMAN. Schuppendorn von der Seite; $\frac{325}{1}$.

Fig. 27. *Pyura* [*Halocynthia*] *sansibarica* n. sp. Schuppendorn von unten; $\frac{250}{1}$.

Fig. 28. „ „ „ „ „ Figur des Öffnungsspaltes des Flimmerorgans; ca. $\frac{10}{1}$.

Fig. 29. „ „ „ „ „ Darm und Geschlechtsapparat der linken Seite; $\frac{3}{1}$.

ag = Ausführgang der Geschlechtsorgane, *ed* = Enddarm, *gp* = Geschlechtspolster, *lb* = Leber, *md* = Mitteldarm, *oe* = Ösophagus.

Fig. 30. *Pyura* [*Halocynthia*] *dura* (HELLER). Schuppendorn schräg von unten und von der Seite; $\frac{150}{1}$.

Fig. 31. *Pyura* [*Halocynthia*] *Hupferi* n. sp. Drei Schuppendorne einer Querreihe von oben; $\frac{175}{1}$.

Fig. 32. „ „ „ „ „ Schuppendorn von der Seite; $\frac{175}{1}$.

Fig. 33. „ „ „ „ „ Darm und Geschlechtsapparat der linken Seite; $\frac{3}{2}$.

ec = Endocarp, *ed* = Enddarm, *end* = Endostyl, *go* = Gonadensäckchen, *lb* = Leber, *md* = Mitteldarm, *oe* = Ösophagus.

Eingegangen am 27. November 1908.

Teuthologische Bemerkungen.

Von Professor Dr. *G. Pfeffer.*

1. Die Gattungen *Abralia*, *Abraliopsis* und *Asteroteuthis*.

In der Familie der *Enoploteuthiden* gibt es eine Abteilung, ausgezeichnet durch die große Zahl kleiner dunkler Leuchtorgane, die die ganze Ventralfläche des Tieres ziemlich dicht bedecken. Diese Abteilung zerfällt in zwei sich äußerlich ähnelnde, aber in allen morphologischen Charakteren wohl unterschiedene Gattungen, die ich nach den am längsten bekannten Arten vorläufig bezeichnen will als die *veranyi*-Gruppe und die *hoylei*-Gruppe. Die bezeichnendsten Unterschiede der erwachsenen Stücke (soweit es den vorliegenden Zweck angeht) sind die folgenden:

Veranyi-Gruppe. Von den 4 Längsreihen auf dem Handteile der Tentakelkeule ist die ventrale Reihe unterdrückt, die medioventrale zeigt 4 große Haken, die mediodorsale und dorsale besteht aus je 4 Saugnäpfen. Somit trägt der Handteil eine Reihe von Haken und eine im Zickzack angeordnete Reihe von Saugnäpfen in der doppelten Zahl der Haken. — Die Leuchtorgane auf der ventralen Mantelfläche sind im allgemeinen unregelmäßig gestellt; auf der Ventralfläche des 4. Armpaares vier Reihen von Leuchtorganen, deren eine auf dem Schutzsaum verläuft, drei auf der Fläche des eigentlichen Armes. — Buccalhaut auf heller Grundfarbe schön weinrot gesprenkelt.

Hoylei-Gruppe. Beide Lateralreihen des Handteiles der Tentakelkeule unterdrückt, die Medioventralreihe ist als eine Reihe von 4 großen, die Mediodorsalreihe als eine Reihe von 4 kleinen Haken ausgeprägt. — Die Leuchtorgane der Ventralfläche lassen in ihrer Anordnung bilateral-symmetrische Reihenzüge erkennen. Auf der Ventralfläche des 4. Armpaares drei Reihen von Leuchtorganen, davon eine auf dem Schutzsaum, zwei auf der eigentlichen Armfläche. — Buccalhaut violett gefärbt, die Pfeiler und Zipfel violett-weißlich.

Nun sind bereits früher Enoploteuthiden beschrieben und abgebildet, die sicher in die hier betrachtete Abteilung gehören, während ihre Zuordnung zu der einen oder der anderen der soeben betrachteten beiden Gruppen Schwierigkeiten macht, sei es wegen der Mangelhaftigkeit der

angegebenen Merkmale, der Unstimmigkeit von Beschreibungen und Figuren, oder der geradezu falschen Feststellungen. Es sind das die Arten: *Onychoteuthis armata* QUOY und GAIMARD, *Onychoteuthis morrisii* VÉRANY und *Enoploteuthis owenii* VÉRANY. Ich habe mich 1900 in meiner Synopsis der Oegopsiden Cephalopoden allzu einseitig nach den Abbildungen der Tentakelkeulen gerichtet und bin dadurch dem Tatbestande nicht gerecht geworden.

Enoploteuthis owenii. VÉRANY beschreibt die Tentakelkeule als „armée de trois griffes; à côté de ces griffes on voit des cupules pédonculées assez grosses". Die Abbildung, Taf. 30, Fig. c, d, zeigt dagegen nur die drei Haken. Nach dem Texte gehört *E. owenii* in die *veranyi*-Gruppe, nach der Figur in die *hoylei*-Gruppe; eines von beiden ist also falsch. Glücklicherweise findet sich jedoch die Beschreibung der Buccalhaut als mit lebhaft roten Chromatophoren bedeckt. Dies ist bei der *veranyi*-Gruppe der Fall und unterscheidet diese aufs bestimmteste von der *hoylei*-Gruppe. Da nicht anzunehmen ist, daß zwei Arten der ersteren Gruppe im Mittelmeer vorkommen, so hat *E. owenii* als Synonym zu *E. veranyi* zu treten.

Onychoteuthis armata. QUOY und GAIMARD beschreiben die Keule: „munie d'une rangée extérieure de ventouses denticulées et d'une rangée interne de crochets". Dies scheint auf die *veranyi*-Gruppe zu passen; doch zeigt die Abbildung sechs Haken und daneben sechs Näpfe, während doch die Anzahl der Näpfe die doppelte von der der Haken sein müßte. ORBIGNY verbessert in der Monographie die Beschreibung von QUOY und GAIMARD mit den Worten: „quatre crochets, avec une ligne de cupules". Auch diese Beschreibung gibt zunächst keinen Wink; doch darüber weiter unten. — Des weiteren hebt ORBIGNY die symmetrische Anordnung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Tieres hervor; das würde auf die *hoylei*-Gruppe passen; noch mehr aber die auf der Figur (Onychot. Taf. 14, Fig. 11) deutlichst dargestellte Zweireihigkeit der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des 4. Armpaares. Endgültig aber wird die Zugehörigkeit von *O. armata* zur *hoylei*-Gruppe festgestellt durch die in der Beschreibung von ORBIGNY freilich nicht erwähnte, in der Abbildung aber dargestellte violette Farbe der Buccalhaut mit violettweißen Pfeilern und Zipfeln. (Daß die Zotten auf der Innenfläche der Buccalhaut auf dem Bilde als Saugnäpfe dargestellt sind, gehört zu den überaus häufigen Ungenauigkeiten des sonst so verdienstlichen Buches.) — Nachdem die Zugehörigkeit der vorliegenden Art sicher festgestellt ist, muß sich auch die unstimmige Beschreibung der Keule deuten lassen. Im Jahre 1900 (Synopsis p. 165) stellte ich zwei in die *hoylei*-Gruppe gehörige Gattungen auf, die wahrscheinlich Jugendformen darstellen: die jüngere Form (*Compsoteuthis*) hat auf dem Handteil der Tentakelkeule

eine Reihe von Haken und daneben zwei Reihen von Saugnäpfen; die ältere Form, *Micrabralia*, zeigt zwei Reihen von Haken und eine Reihe von Näpfen; man sieht, daß durch Verlust der Napfreihe die typische *hoylei*-Keule entstehen würde. Nimmt man an, daß das Originalstück von *O. armata*, das mitsamt den Tentakeln nur etwas über einen Zoll maß, dem *Compsoteuthis*-Stadium entspricht, so ist das Verständnis der Beschreibung QUOY und GAIMARDs wenigstens angebahnt, wenngleich noch immer Unstimmigkeiten genug bleiben. Freilich kann dann das Stück, das ORBIGNY vorlag (Monographie Céphalop. p. 340), und das eine Mantellänge von 23 mm und eine Gesamtlänge von 62 mm besaß, nicht das Originalstück von QUOY und GAIMARD gewesen sein.

Onychoteuthis morrisii. Die Tentakelkeulen beschreibt VÉRANY als „garnis d'une rangée alternante de très-petites crochets au nombre de 16 à 18". Hier hat offenbar eine Verwirrung der Notizen stattgefunden; die Beschreibung ist die eines Armes, aber nicht eines Tentakels. Über die Leuchtorgane auf den Armen sagt er: „une belle série de ces mêmes pointes chromatophères se voient le long de la partie externe des 8 bras". Auch hier liegt ein Fehler der Beschreibung vor, denn die Leuchtorgane finden sich nur auf dem 4., und in schwächerem Maße auf dem 3. Armpaar; sicherlich aber ist die Bildung dieser Reihen bei der *hoylei*-Gruppe besonders auffallend, während sie bei der *veranyi*-Gruppe wegen der Kleinheit der Leuchtorgane für eine oberflächliche Betrachtung ganz zurücktritt. — Trotz aller dieser Unstimmigkeiten ergibt sich aber die Zugehörigkeit zu der *hoylei*-Gruppe durch die Beschreibung der Buccalhaut als „assez grande" und „d'une couleur brune noirâtre à angles blanchâtres".

Nach der soeben gebrachten Betrachtung würde *Enoploteuthis owenii* als Synonym von *E. veranii* zu betrachten sein; ferner würde *Onychoteuthis armata* mit Sicherheit, *O. morrisii* mit Wahrscheinlichkeit in die *hoylei*-Gruppe gehören.

Im Jahre 1849 gründete GRAY (Catalogue of the British Museum. Cephalopoda Antepedia p. 50) die Gattung *Abralia* für *Onych. armata* Q. und G. und *O. morrisii* VÉR.; dagegen stellte er *Enoploteuthis veranii* und *owenii* zur Gattung *Enoploteuthis*. Der Typus der Gattung *Enoploteuthis Orbigny sensu strictiore* muß die erste von ORBIGNY aufgeführte Art bleiben, nämlich *E. leptura* ORB. (*Smithii* LEACH). Demgemäß nennt auch GRAY an erster Stelle diese Art. In dieser Gattung können aber gemäß dem heutigen Stande unserer Kenntnis die übrigen von GRAY aufgeführten Arten (*margaritifera, veranyi, owenii*) nicht verbleiben.

HOYLE kommt 1886 (Challenger Report. Cephalopoda, p. 38) dem richtigen Sachverhalte schon näher, indem er die *veranyi*-Gruppe zur Gattung *Abralia* GRAY (d. h. zur *hoylei*-Gruppe) stellt. Der heutige Standpunkt unserer Kenntnis erheischt aber die generische Trennung.

JOUBIN trug diesem Sachverhalte Rechnung (Bull. Soc. de l'Ouest. 1896, p. 19 ff.). Indem er annahm, daß der Name *Abralia* GRAY der *veranyi*-Gruppe mit Recht zugehörte, gründete er eine neue Gattung, *Abraliopsis*, für die *hoylei*-Gruppe. In meiner Synopsis 1900 schloß ich mich dieser Auffassung an. Diese läßt sich jedoch nach den obigen Ausführungen nicht aufrechterhalten. Somit hätte die *hoylei*-Gruppe zwei Namen, nämlich *Abralia* GRAY 1849 und *Abraliopsis* JOUBIN 1896, während die *veranyi*-Gruppe keinen besäße. Ich schlage für die letztere den Namen *Asteroteuthis* vor.

2. *Meleagroteuthis hoylei* PFEFFER nov. spec.

In meiner Synopsis der Oegopsiden Cephalopoden stellte ich die Gattung *Meleagroteuthis* (p. 170) auf mit der Art *M. hoylei*, deren Beschreibung ich im folgenden nachhole.

Gestalt kurz halb-spindelförmig, von dem vorderen Mantelrande an sich allmählich nach der Endspitze zu verjüngend; die Mantelbreite ist in der Mantellänge auf der Dorsalseite $1^2/_3$, auf der Ventralseite $1^1/_3$ mal enthalten. Jede einzelne Flosse stellt einen Halbkreis dar, dessen Durchmesser etwas mehr als die halbe Mantellänge beträgt. Beide Flossen zusammen bilden eine stumpfe Ellipse, die in der Medianen hinten eine kräftige Einkerbung besitzt, während sie vorn die bekannten herzförmig eingeschnittenen Basal-Lappen zeigt. Die Flosse überragt das Hinterende des Mantelsackes in der Medianlinie um ein beträchtliches Stück. Die Arme sind so lang wie Mantel und Kopf zusammengenommen; unter sich zeigen sie keine auffallenden Längen-Unterschiede. Das Segel erreicht, in der Mitte zwischen den Dorsalarmen gemessen, ein Viertel der Mantellänge; da, wo es sich am Arm ansetzt, mißt es fast die Hälfte der Mantellänge. Die Tentakel sind etwas länger als die Arme, anscheinend sehr elastisch. Auf dem Handteil sind die Längsreihen schwer zu ordnen; sechs scheint die regelrechte Zahl zu sein, die Näpfe der mittleren dorsalen Reihen sind größer. Sie lassen nichts von den schon bei kleineren Stücken auftretenden, für die Gattung *Calliteuthis* so bezeichnenden supplementären Verhornungen erkennen, nähern sich vielmehr dem Befunde der Gattung *Histioteuthis*. Am Beginn des Handteiles findet sich ein kleiner dorsaler Haftapparat, bestehend aus einem oder zwei Haftknöpfchen und zwei oder einem Näpfchen. Der Karpalteil besteht aus einer dorsalen Reihe von drei Näpfchen und drei Knöpfchen. Der Haftapparat des Stieles besteht, von proximal nach distal betrachtet, zunächst aus einem kleinen dem Karpalteil genäherten Napf, ferner aus einer Längsreihe von abwechselnd je zwei Knöpfchen und Näpfen; die distalen vier dieser Elemente stehen viel näher aneinander als die proximalen vier oder fünf. Der Distalteil der Keule zeigt anscheinend sieben

Längsreihen im Gegensatz zu *Histioteuthis*, wo der eigentliche Distalteil in allmählicher Abnahme vier, drei und schließlich zwei Längsreihen aufweist.

Die Leuchtorgane der Ventralfläche stehen ziemlich dicht aneinander. Zwischen den Augen sind etwa 20 bis 24 Längsreihen vorhanden, d. h. ungefähr ebenso viel, wie auf den ventralen und lateroventralen Armen zusammengenommen. In dem mittleren Bereiche der Ventralfläche des Kopfes stehen sie bilateral symmetrisch, nach den Seiten zu aber höchst unsymmetrisch, wie bei den Histioteuthiden überhaupt; es hängt das zusammen mit der höchst unsymmetrischen Ausbildung der Augen samt Umkreis in dieser Familie. Auf der rechten Seite bleiben die Leuchtorgane in Größe und Dichte sich ungefähr gleich, während sie nach dem stark geschwollenen linken Auge zu kleiner werden und lockerer stehen. Die rechte kleinere Augenöffnung ist umrandet von einem Kranz dichtstehender mittelgroßer Leuchtorgane, die linke ungeheuer erweiterte Augenöffnung von einer Anzahl weit voneinander entfernt stehender kleiner Leuchtorgane. — Auf der rechten Seite findet sich die Dorsalfläche des Kopfes von der Ventralfläche geschieden durch einen nackten Streifen, der von der Insertionsstelle des Tentakels nach dem Auge verläuft und sich jenseits des Auges fortsetzt.

Auf dem 1. und 2. Armpaar finden sich auf der proximalen Hälfte drei Reihen von Leuchtorganen, eine dorsal und zwei ventral von der Höcker-Längsreihe; auf dem 3. Armpaare kann man von vier Längsreihen reden, zwei dorsal und zwei ventral von der Höckerreihe; das 4. Paar zeigt acht Längsreihen. Auf der distalen Hälfte dieses Paares verringert sich die Zahl der Längsreihen auf vier, drei und schließlich zwei Reihen, an den übrigen Armpaaren schließlich auf eine einzige Reihe.

Die Bauchseite des Mantels ist dicht mit Leuchtorganen bedeckt, die des Kopfes nur bis zum Vorderrande des Trichters; die ganze Halsregion ist nackt und farblos, ebenso der Trichter. Spärliche Leuchtorgane finden sich auch über die ganze Dorsalfläche des Kopfes und Mantels zerstreut. Die Flossen sind dorsal wie ventral frei davon. Die Höckerreihe besteht auf dem 1. Armpaar aus 16 bis 17, auf dem 2. Paar aus 10 bis 11, auf dem 3. Paar aus 5 bis 8 Höckern. Die Höcker des ersten Paares stellen ein längs gestelltes gleichseitiges Dreieck dar; sie sind seitlich zusammengedrückt und tragen auf ihrer Spitze eine kugelförmige Anschwellung. Auf dem zweiten Armpaar sind die Höcker niedriger und kürzer, auf dem dritten Paar ist der eigentliche Höcker fast verschwunden und es bleibt eigentlich nur die kugelige Spitze übrig. Die Höckerreihe in der Medianlinie des Mantelrückens besteht aus etwa 30 Höckern, die nach dem Hinterende des Tieres zu immer tiefer in die Haut einsinken, so daß ihre genaue Zahl nicht recht festzustellen ist. —

Überall finden sich viele kleine rote Chromatophoren auf der weinrötlichen Haut; auf der Ventralfläche der Flossen stehen einige größere Chromatophoren. — Die Länge des Mantelsackes beträgt ventral 26 mm, dorsal bis in die Flossenkerbe 33 mm. Ein Stück; Fonseca-Bay, Westküste von Zentral-Amerika.

3. *Lycoteuthis* und *Thaumatolampas*.

Im Jahre 1900 bildete CHUN (Aus den Tiefen des Weltmeeres p. 522) einen Cephalopoden ab unter dem Namen *Enoploteuthis diadema*. Drei Jahre später (Verh. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. 1903 p. 67 ff.) erhob er ihn zum Typus einer neuen Gattung *Thaumatolampas*, die zugleich den Typus einer neuen Familie *Thaumatolampadidae* darstellte.

Die Gattung *Thaumatolampas* ist jedoch identisch mit der von mir im Jahre 1900 (Synopsis der Oegopsiden Cephalopoden p. 156) aufgestellten Gattung *Lycoteuthis*, und die Art *Th. diadema* identisch mit meiner freilich nur dem Namen nach aufgestellten Art *L. jattai*. Da die CHUNsche Abbildung ein wenn auch nur in allgemeinen Zügen gehaltenes Habitusbild gibt, das aber die überaus charakteristischen Leuchtorgane der Art in ihrer Stellung eindeutig darstellt, so muß die Art den CHUNschen Artnamen behalten.

Umgekehrt aber verhält es sich bei dem Gattungsnamen. Freilich lagen mir damals nur zwei Stücke aus Delphinmagen vor, deren Saugnapf-Bewehrung völlig verloren gegangen war, doch gibt der Gladius sowohl wie die Buccalhaut so eigenartige, nur bei dieser Gattung auftretende Merkmale, daß die Gattung eindeutig charakterisiert ist. Sie muß daher den Namen *Lycoteuthis* behalten.

Ich betrachtete (Synopsis p. 156) *Lycoteuthis* als einen *Onychoteuthiden;* die Bildung des Gladius stellt ihn sicher in diese Familie; ebenso die Bildung des Trichterknorpels mit dem für die *Onychoteuthiden* so bezeichnenden, den freien Knorpel nach vorn und außen überragenden Basalstück; andererseits aber als eine aberrante Form. Die Ausbildung der Leuchtorgane, die ich im Jahre 1900 nicht präpariert hatte, verstärkt die Isolierung dieser Gattung von der Masse der *Onychoteuthiden;* dem Tatbestande wird wohl am besten Rechnung getragen, wenn man die Gattung zum Typus einer Unterfamilie *Lycoteuthinae* der Familie *Onychoteuthidae* erhebt.

4. Über die Gattung *Moroteuthis* VERRILL.

Die Gattung *Moroteuthis* wurde 1881 von VERRILL (Unit. States Fish Comm. Report for 1879, p. 419 [209]) gegründet für *Onychoteuthis robusta* VERRILL 1876 von UNALASCHKA. Weitere Feststellungen über die Art machte D'ARCY W. THOMPSON (Proc. Zool. Soc. 1900, p. 992).

THOMPSON bezeichnet die Art als *Ancistroteuthis* auf STEENSTRUPS Autorität hin (Notae Teuthologicae 2, Overs. Vid. Selsk. Forh. 1882, p. 150); die Gattung *Ancistroteuthis* GRAY (Typus *A. lichtensteinii* aus dem Mittelmeer) steht jedoch im System weit entfernt von *Moroteuthis* (PFEFFER, Synopsis der Oegopsiden Cephalopoden, p. 156).

Das bezeichnendste Merkmal der Gattung ist der flach löffelförmig entwickelte Konus und vor allem die dem Konus hinten aufgesetzte lange, dicke, knorpelige Endspitze, die etwa ein Viertel des Gladius ausmacht. Eine durchaus entsprechende Bildung des hinteren Teiles zeigt *Onychoteuthis ingens* SMITH von der Magalhaensstraße (nach Stücken des Hamburger Museums), doch ist die Hinterspitze verhältnismäßig kürzer, wenn auch immer noch außerordentlich lang; ferner aber hat der Gladius eine breite federförmige Fahne. Die Abbildungen VERRILLS von *M. robusta* lassen keine Fahne erkennen; sie waren an Ort und Stelle von DALL angefertigt, das originale Material konnte jedoch nicht aufbewahrt werden. Nach p. 276 lagen die Stücke des zerbrochenen Gladius in der Schalenhöhle; auch die von mir untersuchten Gladii von *M. ingens* lagen lose und längs wie quer zerbrochen in der Schalenhöhle der sonst recht gut konservierten Stücke. Dies scheint einerseits dafür zu sprechen, daß tatsächlich *M. robusta* und *ingens* ganz nah miteinander verwandt sind, ferner aber dafür, daß möglicherweise die seitlichen Stücke des von DALL abgebildeten Gladius abgesplittert gewesen sein mögen. Zu bemerken ist dann noch, daß die Vergleichung aller von DALL und VERRILL gegebenen Maße sicher erkennen läßt, daß der Taf. XIII, Fig. 4, 5, abgebildete Gladius nicht, wie die Figuren-Erklärung sagt, den ganzen Gladius, sondern nur die hintere Hälfte desselben darstellt.

Auf Grund dieser Feststellungen habe ich (Cephalopoden, Nordisches Plankton, IX. Lieferung 1908, p. 68, 69) *Onychoteuthis ingens* zur Gattung *Moroteuthis* gezogen. Sollte es sich auf Grund späterer Untersuchungen herausstellen, daß *Moroteuthis robusta*, entgegen meiner Annahme, am Gladius keine Fahne besitzt, ferner nicht die eigentümliche Hautbildung von *O. ingens* aufweist (LÖNNBERG, Svensk. Exp. Magelhaensländ. II, p. 55, Taf. IV, V. 1899; PFEFFER, Synopsis, p. 160) oder sich sonstwie generisch von *M. ingens* unterscheidet, so würde ich für die letztere Art den Gattungsnamen *Moroteuthopsis* vorschlagen.

Eingegangen am 12. Dezember 1908.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

Inhaltsverzeichnis von Bd. I—XXIV. *)

Apstein, C. Die Alciopiden des Nat. Mus. VIII.
Attems, Graf C. Von Stuhlmann in Ostafrika ges. Myriopoden. XIII.
— Neue Polydesmiden des Hamb. Mus. XVIII.
— Durch den Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Myriopoden. XVIII.
— Javanische Myriopoden, gesammelt von Direktor Dr. K. Kraepelin im Jahre 1903. XXIV.
Bürner, Carl. Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamb. Mus. XXIII.
Büsenberg, W. Echte Spinnen von Hamburg. XIV.
— u. H. Lenz. Ostafrikanische Spinnen (Koll. Stuhlmann). XII.
Bolau, Herm. Typen der Vogelsammlung des Nat. Mus. XV.
Breddin, G. Hemiptera insulae Lombok etc. XVI.
— Rhynchota heteroptera aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Rhynchotenfauna von Banguey. XXII.
Brunn, M. v. Parthenogenese bei Phasmiden. XV.
— Ostafrikanische Orthopteren (Koll. Stuhlmann). XVIII.
Carlgren, O. Ostafrikanische Actinien (Koll. Stuhlmann). XVII.
Chun, C. Ostafrikanische Medusen u. Siphonophoren (Koll. Stuhlmann). XIII.
De Man, J. G. Neue und wenig bekannte Brachyuren. XIII.
Duncker, Gg. Fische der malayischen Halbinsel. XXI.
Ehlers, E. Ostafrikanische Polychaeten (Koll. Stuhlmann). XIV.
Fauvel, A. Staphylinides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Fischer, J. G. Afrikanische Reptilien, Amphibien u. Fische. I.
— Ichthyolog. u. herpetolog. Bemerkungen. II.
— Zwei neue Eidechsen des Nat. Mus. III.
— Herpetolog. Mitteilungen. V.
Fischer, W. Von Stuhlmann ges. Gephyreen. IX.
— Anatomie u. Histologie des Sipunculus indicus. X.
Forel, A. Formiciden des Hamb. Nat. Mus. usw. XVIII.
— Ameisen aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Formiciden aus d. Naturh. Museum in Hamburg. 2. Neueingänge seit 1900. XXIV.
Gebien, Hans. Verzeichnis der im Naturh. Museum zu Hamburg vorhandenen Typen v. Coleopteren. XXIV.
Gercke, G. Fliegen Süd-Georgiens. VI.
Gerstäcker, A. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Coleopteren. I.
— Ostafrikanische Termiten, Odonaten und Neuropteren (Koll. Stuhlmann). IX.
— Ostafrikanische Hemiptera (Koll. Stuhlmann). IX.
Gottsche, C. Kreide und Tertiär bei Hemmoor. VI.
Karsch, F. Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Myriopoden und Arachnoiden. II.
Kerremans, Ch. Buprestiden des Nat. Mus. XIX.
Klapalek, Fr. Plecopteren und Ephemeriden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Koenike, F. Ostafrikanische Hydrachniden (Koll. Stuhlmann). X.
Koenike, F. Hydrachniden aus Java (Koll. Kraepelin). XXIII.
Kohl, F. Ostafrikanische Hymenopteren (Koll. Stuhlmann). X.
Kolbe, H. J. Ostafrikanische Coleopteren (Koll. Stuhlmann). XIV.
Kraepelin, K. Revision der Skorpione. 1. Androctonidae. VIII. 2. Scorpionidae u. Bothriuridae. XI.
— Nachtrag zur Revision der Skorpione 1. XII.
— Neue u. wenig bekannte Skorpione. XIII.
— Phalangiden Hamburgs. XIII.
— Neue Pedipalpen u. Skorpione des Hamb. Mus. XV.
— Zur Systematik der Solifugen. XVI.
— Durch Schiffsverkehr in Hamburg eingeschleppte Tiere. XVIII.
— Revision der Scolopendriden. XX.
— Eine Süßwasserbryozoë (Plumatella) aus Java. XXIII.
Kramer, P. Zwei von F. Stuhlmann in Ostafrika ges. Gamasiden. XII.
Lampert, K. Holothurien von Süd-Georgien. III.
— Holothurien von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). XIII.
Latzel, R. Myriopoden von Hamburg. XII.
— Myriopoden von Madeira etc. XII.
Lenz H. Spinnen von Madagaskar u. Nossibé. IX.
Linstow, O. v. Helminthen von Süd-Georgien. IX.
Loman, J. C. C. Opilioniden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Ein neuer Opilionide des Hamb. Mus. XXIII.
Man, J. G. de, s. de Man.
Marenzeller, E. v. Ostafrikanische Steinkorallen (Koll. Stuhlmann). XVIII.
Martens, E. v. Ostafrikanische Mollusken (Koll. Stuhlmann). XV.
— u. G. Pfeffer. Mollusken von Süd-Georgien. III.
May, W. Ostafrikanische Alcyonaceen (Koll. Stuhlmann). XV.
— Ventralschild der Diaspinen. XVI.
— Larven einiger Aspidiotus-Arten. XVI.
Mayr, G. Formiciden von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Meerwarth, H. Westindische Reptilien u. Batrachier des Nat. Mus. XVIII.
Michael, A. D. Oribatiden von Süd-Georgien. XII.

*) Die römischen Ziffern hinter den Titeln geben die Bandzahl an.

Michaelsen, W. Oligochaeten von Süd-Georgien. V.
— Oligochaeten des Nat. Mus. 1 u. 2. VI.
— Gephyreen von Süd-Georgien. VI.
— Lumbriciden Norddeutschlands. VII.
— Terricolen des Mündungsgebietes des Sambesi etc. (Koll. Stuhlmann). VII.
— Oligochaeten des Nat. Mus. 3. VII.
— „ „ „ „ 4. VIII.
— Ostafrikanische Terricolen etc. (Koll. Stuhlmann). IX.
— Von F. Stuhlmann am Victoria Nyanza ges. Terricolen. IX.
— Polychaeten von Ceylon (Koll. Driesch). IX.
— Neue und wenig bekannte afrikanische Terricolen. XIV.
— Land- und Süßwasserasseln von Hamburg. XIV.
— Terricolenfauna Ceylons. XIV.
— Neue Gattung u. 4 neue Species der Benhamini. XV.
— Terricolen von verschied. Gebieten d. Erde. XVI.
— Neue Eminoscolex-Art von Hoch-Semaar. XVII.
— Neue Oligochaeten usw. XIX.
— Oligochaeten der Hamb. Elb-Untersuchung. XIX.
— Composite Styeliden. XXI.
— Tinephrus-Art aus Ceylon. XXI.
— Neue Oligochäten von Vorder-Indien, Ceylon, Birma und den Andaman-Inseln. XXIV.
— Zur Kenntnis d. deutsch. Lumbricidenfauna. XXIV.
Mügge, O. Zwillingsbildung des Kryolith. I.
Müller, H. Hydrachniden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
Müller, G. W. Ostracoden der Hamburger Elb-Untersuchung. XIX.
— Ostracoden aus Java (Koll. Kraepelin). XXIII.
Noack, Th. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna von Ostafrika. IX.
Pagenstecher, Alex. Vögel Süd-Georgiens. II.
— Von G. A. Fischer im Massai-Land ges. Säugetiere. II.
— Megaloglossus Woermanni. II.
Pagenstecher Arn. Lepidopteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Petersen, J. Petrographie von Sulphur-Island etc. VIII.
— Boninit von Peel-Island. VIII.
Pfeffer, G. Mollusken, Krebse u. Echinodermen von Cumberland-Sund. III.
— Neue Pennatuliden des Nat. Mus. III.
— Krebse von Süd-Georgien. IV.
— Amphipoden von Süd-Georgien. V.
— Von F. Stuhlmann ges. Reptilien, Amphibien, Fische, Mollusken. VI.
— Zur Fauna von Süd-Georgien. VI.
— Fauna der Insel Jeretik, Pt. Wladimir. VII.
— Bezeichnungen der höh. system. Kategorien. VII.
— Windungsverhältnisse der Schale von Planorbis. VII.
Pfeffer, G. Dimorphismus bei Portuniden. VII.
— Ostafrikanische Reptilien u. Amphibien (Koll. Stuhlmann). X.
— Ostafrikanische Fische (Koll. Stuhlmann). X.
— Ostafrikanische Echinodermen (Koll. Stuhlmann). XIII.
— Palinurus XIV.
— Oegopside Cephalopoden. XVII.
— u. E. v. Martens, s. Martens.
Pic, M. Neue Coleopteren des Hamb. Mus. XVII.
Poppe, S. A. u. A. Mrázek. Entomostraken des Hamb. Mus. 1—3. XII.
Prochownik, L. Messungen an Südseeskeletten. IV.
Reh, L. Untersuch. an amerikan. Obst-Schildläusen. XVI.
Ritter-Záhony, R. v. Landplanarien aus Java u. Ceylon (Koll. Kraepelin). XXII.
Röder, V. v. Dipteren von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Reichenow, A. Vögel von Ostafrika (Koll. Stuhlmann). X.
Schäffer, C. Collembolen von Süd-Georgien. IX.
— Collembolen von Hamburg. XIII.
Schenkling, S. Neue Cleriden des Hamb. Mus. XVII.
Silvestri, F. Neue und wenig bekannte Myriopoden des Naturh. Museums in Hamburg. 1. XXIV.
Simon, E. Arachnides de Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Sorhagen, L. Wittmaacks „Biolog. Sammlung europ. Lepidopteren." XV.
Studer, Th. Seesterne Süd-Georgiens. II.
Timm, R. Copepoden der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Cladoceren der Hamburger Elb-Untersuchung. XXI.
Tornquist, A. Oxfordfauna von Mtaru (Koll. Stuhlmann). X.
Tullgren, A. Chelonetiden aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
— Zur Kenntnis außereuropäischer Chelonethiden d. Naturh. Museums in Hamburg. XXIV.
Ulmer, G. Trichopteren der Hamburg. Elb-Untersuchung. XX.
— Trichopteren aus Java (Koll. Kraepelin). XXII.
Vávra, V. Süßwasser-Ostracoden Sansibars (Koll. Stuhlmann). XII.
Volk, R. Methoden der Hamburg. Elb-Untersuchung zur quantitativen Ermittelung des Planktons. XVIII.
— Biolog. Verhältnisse der Elbe bei Hamburg usw. XIX.
— Studien über die Einwirkung der Trockenperiode im Sommer 1904 auf die biologischen Verhältnisse der Elbe bei Hamburg. XXIII.
Weltner, W. Ostafrikanische Süßwasserschwämme (Koll. Stuhlmann). XV.
— Ostafrikanische Cladoceren (Koll. Stuhlmann). XV.

Gedruckt bei Lütcke & Wulff, E. H. Senats Buchdruckern.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 9306